QK1
.B9221
Ser. 4
1984
v.6

BULLETIN
du MUSÉUM NATIONAL
d'HISTOIRE NATURELLE

4e série

SECTION B
ADANSONIA
Botanique
Phytochimie

Tome 6 — 1984

PARIS
MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
57, rue Cuvier, 5e


SHOUT
SHARE
IT

BULLETIN DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
4e série, **6**, 1984

Section B, ADANSONIA

SOMMAIRE

Allorge, L. — Complément aux Apocynacées de la Flore de la Nouvelle-Calédonie : Une espèce nouvelle du genre *Ochrosia* Jussieu .... nº 1 : 75-78

Andraos, K. — Voir Blanc, P.

Anthony, F. — Voir Hamon, S.

Baretta-Kuipers, T. — Voir Nielsen, I.

Blanc, P. — Remarques sur la dynamique de croissance dans le genre *Peperomia* Ruiz & Pav. (*Piperaceae*) .... nº 1 : 41-56

Bosser, J. — Sur le type du *Cephalanthus chinensis* Lam. *Neolamarckia*, nouveau nom pour *Anthocephalus* auct. non A. Rich. (*Rubiaceae*) .... nº 3 : 243-248

Bosser, J. — Contribution à l'étude des *Orchidaceae* de Madagascar et des Mascareignes. XXI. .... nº 3 : 369-372

Cusset, C. — Contribution à l'étude des *Podostemaceae* : 8. *Ledermanniella* Engl. sous-genre *Ledermanniella* .... nº 3 : 249-278

Dawson, J. W. — New species and combinations in New Caledonian *Metrosideros* and *Carpolepis* (*Myrtaceae*) with notes on other species .... nº 4 : 465-489

Dupéron, J. — Étude anatomique de la tige de *Commiphora africana* (A. Rich.) Engl. (*Burseraceae*). .... nº 3 : 325-333

Friedmann, F. — Note sur les *Hypoxidaceae* des Seychelles et description du genre nouveau *Hypoxidia* .... nº 4 : 453-460

Geerling, C. — *Boswellia odorata* Hutch. and *B. occidentalis* Engl. (*Burseraceae*), *syn. nov*. .... nº 2 : 233-235

Guignard, J.-L. — Le cotylédon des Monocotylédones .... nº 1 : 19-27

Guinet, Ph. — Voir Nielsen, I.

Haïcour, R. — Éléments d'analyse de la structure des populations et de l'évolution d'une espèce rudérale pantropicale, *Phyllanthus urinaria* L. (*Euphorbiaceae*). 1. Étude du polymorphisme de l'entité *P. urinaria* et premier essai de classification .... nº 1 : 63-74

Haïcour, R. — Éléments d'analyse de la structure des populations et de l'évolution d'une espèce rudérale pantropicale, *Phyllanthus urinaria* L. (*Euphorbiaceae*). 2. Étude de la variation génétique et de sa traduction phénotypique .... nº 2 : 157-191

Hallé, N. — Révision des *Hippocrateae* (*Celastraceae*) : 4. Les genres *Simirestis* et *Arnicratea* (*gen. nov.*) .... nº 1 : 3-17

Hamon, S., Anthony, F. & Le Pierres, D. — La variabilité génétique des Caféiers spontanés de la section *Mozambicoffea* A. Chev. I. Précisions sur deux espèces affines : *Coffea pseudozanguebariae* Bridson et *C. sp. A* Bridson .... nº 2 : 207-223

Hansen, C. — *Vietsenia* C. Hansen, a new genus of the *Melastomataceae* for Vietnam .... nº 2 : 147-156

Hartley, T. G. — A revision of the genus *Dutaillyea* (*Rutaceae*) .... nº 1 : 29-35

Huynh, K.-L. — Étude des *Pandanus* (*Pandanaceae*) d'Afrique occidentale (1re partie...... .... nº 3 : 335-35

Jacques-Félix, H. — Les *Memecyleae* (*Melastomataceae*) de Madagascar (1re partie)......... .... nº 4 : 383-45

Lebrun, J.-P., Nilsson, S. & Stork, A. L. — La véritable identité du *Brachystelma binger* A. Chev. (*Asclepiadaceae*).. nº 2 : 225-23

Lebrun, J.-P., Stork, A. L. & Wüest, J. — Une nouvelle espèce de *Brachystelma* (*Asclepiada-ceae*) du Mali.. nº 4 : 491-49

Le Pierres, D. — Voir Hamon, S.

Leroy, J.-F. — Rectification nomenclaturale concernant un *Coffea* (*Rubiaceae*) endémique d l'Ile Maurice.. nº 3 : 373-37

Letouzey, R. — *Cryptosepalum elegans* Letouzey, *Caesalpiniaceae* nouvelle du Cameroun..... .... nº 1 : 37-3

Letouzey, R. — *Cryptosepalum ambamense* Letouzey, avatar d'une *Caesalpiniaceae* camerou-naise .... nº 4 : 49

MacKee, H. S. — Une nouvelle espèce néo-calédonienne de *Terminalia* L. (*Combretaceae*)..... .... nº 2 : 115-11

McPherson, G. — Trois nouvelles espèces d'*Austrobuxus* (*Euphorbiaceae*) de Nouvelle-Calédonie .... nº 4 : 461-46

Nicolas, P. — Contribution à l'étude du genre *Hemionitis* L. 2. Morphologie et anatomie d *H. palmata* L. (*Adiantaceae*).. nº 3 : 359-36

Nielsen, I., Guinet, Ph. & Baretta-Kuipers, T. — Studies in the Malesian, Australian and Pacific *Ingeae* (*Leguminosae-Mimosoideae*) : the genera *Archidendropsis*, *Wallaceodendron* *Paraserianthes*, *Pararchidendron* and *Serianthes* (part 3)........ nº 1 : 79-11

Nilsson, S. — Voir Lebrun, J.-P.

Ntépé-Nyamè, C. — Cinq nouvelles espèces pour le genre *Culcasia* P. Beauv. (*Araceae*)....... .... nº 3 : 313-32

Reduron, J.-P. — Biologie florale de quatre espèces de *Peucedanum* (*Umbelliferae*) de la flor française ; conclusions pluridisciplinaires et implications taxonomiques. nº 2 : 119-14

Stone, B. C. — A new species of *Pandanus* (*Pandanaceae*) from New Caledonia with a synopsi of *Pandanus* sect. *Veillonia*.. nº 1 : 57-6

Stork, A. L. — Voir Lebrun, J.-P.

Tardieu-Blot, M.-L. — Deux fougères nouvelles des Mascareignes : *Ochropteris bosseri* Tard. e *Blotiella cadetii* Tard.. nº 2 : 193-19

Tirvengadum, D. D. — *Glionnetia*, nouveau genre de Rubiacées (Rondélétiées) des Seychelles .... nº 2 : 197-20

Vignal, C. — Étude phytodermologique de la sous-famille des *Chloridoideae* (*Gramineae*)..... .... nº 3 : 279-29

Villiers, J.-F. — Le genre *Calpocalyx* (*Leguminosae, Mimosoideae*) en Afrique............ .... nº 3 : 297-31

Wüest, J. — Voir Lebrun, J.-P.

Revue bibliographique.. nº 3 : 375-37

Dates de diffusion de la section B, 6, 1984 :

1er trimestre : 14 juin 1984.

2e trimestre : 15 octobre 1984.

3e trimestre : 1er février 1985.

4e trimestre : 15 avril 1985.

ISSN 0240-8937

BULLETIN du MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

PUBLICATION TRIMESTRIELLE

SECTION B

ADANSONIA

botanique phytochimie

MISSOURI BOTANICAL LIBRARY
JUL 17 1984

SERIE T. 6 1984 N° 1

Janvier-Mars 1984

BULLETIN
du
MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
57, rue Cuvier, 75005 Paris
Directeur : Professeur E. R. BRYGOO

Section B : ADANSONIA (BOTANIQUE)

Directeur : Professeur J.-F. LEROY, Laboratoire de Phanérogamie.
Rédaction : J. JÉRÉMIE.
Comité de lecture : J. BOSSER, Paris ; E. BOUREAU, Paris ; F. EHRENDORFER, Vienne ; F. R. FOSBERG, Washington ; F. HALLÉ, Montpellier ; J.-L. HAMEL, Paris ; V. H. HEYWOOD, Reading ; L. A. S. JOHNSON, Sydney ; S. JOVET, Paris ; C. KALKMAN, Leiden ; A. LE THOMAS, Paris ; R. LETOUZEY, Paris ; D. MOLHO, Paris ; R. E. G. PICHI-SERMOLLI, Perugia ; P. H. RAVEN, St Louis ; R. SCHNELL, Paris ; A. TAKHTAJAN, Léningrad ; M. VAN CAMPO, Montpellier.

La revue publie des articles en français ou en anglais, consacrés aux divers aspects de la botanique : systématique, biologie, écologie, anatomie, palynologie, phytochimie, etc...

Recommandations aux auteurs

Les manuscrits doivent être adressés directement à la Rédaction d'Adansonia, Laboratoire de Phanérogamie, Muséum National d'Histoire Naturelle, 16, rue Buffon, 75005 PARIS, tél. 336.47.25. Ils sont examinés par le Comité de lecture et soumis à des rapporteurs.

Le texte doit être *dactylographié*, en double interligne, et se conformer aussi strictement que possible à la présentation de la revue, tout particulièrement en ce qui concerne les *têtes d'articles* (titres, résumés français-anglais, adresse), les *citations bibliographiques*, les *listes de synonymes*, les clés.

La nomenclature utilisée devra respecter les règles du Code International de Nomenclature Botanique. La citation des auteurs doit être complète et non abrégée. Dans le texte, les références bibliographiques sont réduites aux noms d'auteurs suivis de la date de publication, renvoyant ainsi aisément à la liste bibliographique de fin d'article. Celle-ci doit être présentée par ordre alphabétique des noms d'auteurs, et chronologique pour les travaux d'un même auteur. Les références doivent être complètes : auteur(s), date, titre d'article, ouvrage ou revue, volume, pages, planches.

Dans le texte, aucun mot ne doit apparaître en majuscule, et seuls doivent être soulignés les groupes de mots que l'auteur désire faire ressortir en italiques.

ILLUSTRATIONS : Le format maximum des illustrations publiées est de 170 × 145 mm. Les dimensions des originaux devront donc être proportionnelles à celles des illustrations imprimées. Les dessins et les cartes doivent être réalisés sur bristol blanc ou calque ; les photographies seront le plus nettes possible, sur papier blanc brillant. Les figures constituant les éléments d'une même planche doivent être numérotées en chiffres arabes.

TIRÉS-à-PART : 50 tirés-à-parts seront fournis gratuitement par article.

S'adresser :

— pour la RÉDACTION, à Adansonia, Laboratoire de Phanérogamie, Muséum National d'Histoire Naturelle, 16, rue Buffon, 75005 Paris, tél. 336.47.25.
— pour les ABONNEMENTS et ACHATS, au Service de vente des Publications du Muséum, 38, rue Geoffroy Saint-Hilaire, 75005 Paris, tél. 331.71.24 ; 331.95.60. CCP Paris 9062-62.
— pour les ÉCHANGES, à la Bibliothèque Centrale du Muséum National d'Histoire Naturelle, 38, rue Geoffroy Saint-Hilaire, 75005 Paris, tél. 331.71.24 ; 331.95.60.

Abonnements pour l'année 1984 (prix h.t.)

Abonnement général (Sections A, B, C) : 1 200 F.
Section A : Zoologie, biologie et écologie animales : 740 F.
Section B : Adansonia, botanique : 340 F.
Section C : Sciences de la Terre, paléontologie, géologie, minéralogie : 240 F.

Numéro d'inscription à la Commission paritaire des publications et agences de presse : 1404 AD

QK1
.B9221

BULLETIN DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
4e série, 6, 1984, section B, *ADANSONIA*, no 1

SOMMAIRE — *CONTENTS*

HALLÉ, N. — Révision des Hippocrateae (Celastraceae) : 4. Les genres Simirestis et Arnicratea (gen. nov.) 3

Revision of Hippocrateae (Celastraceae) : 4. The genera Simirestis and Arnicratea (gen. nov.).

GUIGNARD, J.-L. — Le cotylédon des Monocotylédones 19

The cotyledon of Monocotyledons.

HARTLEY, T. G. — A revision of the genus Dutaillyea (Rutaceae) 29

Révision du genre Dutaillyea (Rutaceae).

LETOUZEY, R. — Cryptosepalum elegans Letouzey, Caesalpiniaceae nouvelle du Cameroun 37

Cryptosepalum elegans Letouzey, a new Caesalpiniaceae from Cameroun.

BLANC, P. & ANDRAOS, K. — Remarques sur la dynamique de croissance dans le genre Peperomia Ruiz & Pav. (Piperaceae) 41

Remarks on the growth habits in the genus Peperomia Ruiz & Pav. (Piperaceae).

STONE, B. C. — A new species of Pandanus (Pandanaceæ) from New Caledonia with a synopsis of Pandanus sect. Veillonia 57

Une nouvelle espèce de Pandanus (Pandanaceae) de Nouvelle-Calédonie et synopsis de Pandanus sect. Veillonia.

HAÏCOUR, R. — Éléments d'analyse de la structure des populations et de l'évolution d'une espèce rudérale pantropicale, Phyllanthus urinaria L. (Euphorbiaceae). 1. Étude du polymorphisme de l'entité P. urinaria et premier essai de classification. 63

Contributions towards an analysis of the structure of populations and the evolution of a pantropical ruderal species, Phyllanthus urinaria L. (Euphorbiaceae). 1. An account of the polymorphism of P. urinaria and a first attempt at a classification.

Allorge, L. — Complément aux Apocynacées de la Flore de la Nouvelle-Calédonie : Une espèce nouvelle du genre Ochrosia Jussieu.......................... 75

Additions to the Apocynaceae of the Flora of New Caledonia : A new species in the genus Ochrosia Jussieu.

Nielsen, I., Guinet, Ph. & Baretta-Kuipers, T. — Studies in the Malesian, Australian and Pacific Ingeae (Leguminosae-Mimosoideae) : the genera Archidendropsis, Wallaceodendron, Paraserianthes, Pararchidendron and Serianthes (part 3).. 79

Étude des Ingeae (Leguminosae-Mimosoideae) de Malaisie, d'Australie et du Pacifique : les genres Archidendropsis, Wallaceodendron, Paraserianthes, Pararchidendron et Serianthes (3e partie).

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **6**, 1984,
section B, *Adansonia*, nº 1 : 3-17.

Révision des *Hippocrateae (Celastraceae)* :
4. Les genres *Simirestis* et *Arnicratea (gen. nov.)*

N. Hallé

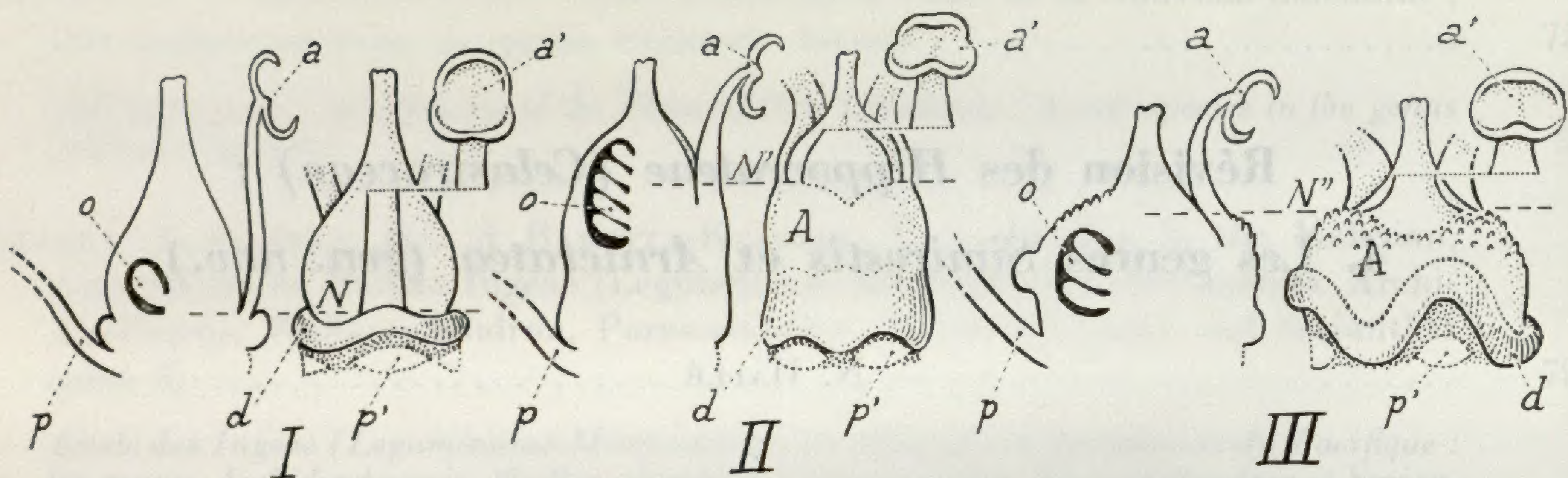
Résumé : Une révision du genre *Simirestis* N. Hallé conduit à y reconnaître 8 espèces dont deux nouvelles, *S. atractaspis* de l'Afrique de l'Ouest et *S. brianii* de l'Afrique de l'Est. 14 espèces antérieurement classées parmi les *Simirestis*, en sont maintenant exclues et replacées dans trois autres genres. Pour l'Indo-Malaisie, un nouveau genre, *Arnicratea*, est décrit sur la base de trois espèces : voisines des *Simirestis* et des *Reissantia*, elles sont écartées de ce dernier genre à cause de leur disque très particulier, et malgré l'opinion de Ding Hou (Flora Malesiana, 1964).

Summary : A revision of african genus *Simirestis* N. Hallé is showing 8 species, with the new West African *S. atractaspis* and East african *S. brianii*. 14 species formerly classified in *Simirestis*, are excluded and carried in three other genera. About Indo-Malesia, a new genus, *Arnicratea*, is described with 3 species ; near *Simirestis* and *Reissantia*, they are taken out the last, owing to their very peculiar disk, although Ding Hou's views (Flora Malesiana, 1964).

Nicolas Hallé, Laboratoire de Phanérogamie, Muséum national d'Histoire naturelle, 16, rue Buffon, 75005 Paris, France.

La présente note est la dernière d'une révision se voulant monographique de la tribu des *Hippocrateae*. La première note concernait les genres et les espèces malgaches, et donnait d'importantes précisions sur les caractères floraux des *Reissantia* et des *Elachyptera*. La seconde montrait la répartition dans l'ancien monde des espèces des genres *Pristimera* et *Prionostemma*, connus auparavant seulement de l'Amérique. La troisième concernait les genres *Hippocratea* et *Cuervea*, partagés entre l'Afrique et l'Amérique, les genres *Helictonema* et *Simicratea* exclusivement africains, et le genre *Semialarium* exclusivement américain.

Avant d'achever le traitement des genres de cette tribu pour les Flores du Cameroun, du Gabon, et de l'Afrique de l'Est, il convenait de réviser les *Simirestis* et les limites de leurs espèces africaines ; il restait encore un petit groupe de 3 espèces très particulières, de l'Asie et de l'Indonésie, qui trouvent tout naturellement, non loin des *Simirestis*, leur place dans un nouveau genre, *Arnicratea*.



Pl. 1. — **Structures florales comparées de Reissantia** (I), **Simirestis** (II), **et Arnicratea** (III) : pour chaque genre le schéma de gauche présente une coupe longitudinale du pistil ; p, pétale ; o, loge d'ovaire ; a, étamine à anthère ouverte. A droite, vue latérale du pistil : p′, plan d'insertion d'un pétale ; N, N′ et N″, niveaux d'insertion des androcées. Chez *Reissantia* (I), l'ovaire est supère par rapport à N ; chez *Simirestis* (II), l'ovaire est semi-infère par rapport à N′ ; chez *Arnicratea* (III), l'ovaire est infère par rapport à N″. La zone charnue A qui sépare le disque de l'androcée peut être considérée comme étant un androgynophore (en II et III seulement).

I. SIMIRESTIS N. Hallé

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 2e sér., 30 (5) : 464 (1958).

Récemment encore (N. Hallé, 1981), nous ne reconnaissions dans ce genre que quatre espèces. Après l'étude de nouveaux matériaux et l'analyse de quelques types anciens de l'Herbarium de Kew, il s'avère plus riche que prévu et particulièrement intéressant. Une douzaine de pays africains tropicaux et équatoriaux sont concernés, entre la Sierra Leone et le Mozambique, par l'aire de répartition des *Simirestis*, genre entièrement continental dont la révision devenait nécessaire.

L'espèce-type est le *Simirestis dewildemaniana* N. Hallé.

Les huit espèces reconnues dans la présente révision permettent de mieux distinguer les caractères d'importance générique ; la délimitation longtemps difficile de ce genre était due à des rattachements abusifs d'espèces qui, actuellement, ont pu être toutes plus judicieusement reclassées.

Ces lianes sont restées longtemps mal connues, étant rarement récoltées ; la modestie de leurs petites fleurs plus ou moins vertes ne favorise pas l'observation d'espèces pour la plupart rares ou même sans doute très rares. D'étroites affinités entre espèces expliquent aussi des erreurs de détermination et rendent nécessaires des analyses précises et des dessins plus abondants, montrant à meilleure échelle et avec plus de précision les caractères très importants du disque. Enfin, parmi les espèces les plus rares, certaines étaient encore restées, en attente de révision, attachées aux *Hippocratea* sensu lato selon l'optique de Loesener ; et celà bien qu'elles fussent manifestement sans lien générique avec les vrais *Hippocratea* à pollens en polyades.

Il faut souligner la grande rareté de plusieurs *Simirestis* connus seulement par quelques récoltes de provenances très espacées, et sans doute de pieds isolés : de telles espèces ne peuvent être qualifiées de « localisées » si aucun argument climatique ou édaphique ne justifie une telle assertion. Alléguer la rareté c'est constater l'ignorance des facteurs qui limitent l'extension d'une espèce. Des hypothèses d'explication peuvent être ébauchées : primo, le défaut de fécondité dû à la disparition d'un nécessaire intermédiaire pollinisateur ; à une stérilité plus ou moins complète du pollen, d'où la rareté des fruits sains ; parasitisme fréquent des fruits ; rareté des bonnes graines. Secondo, le défaut de compétitivité au cours d'une germination difficile et menacée ; fragilité des formes juvéniles aux intempéries et aux agressions parasitaires ; la précarité de la survie peut être l'effet d'une marginalisation due à des variations climatiques de grande amplitude. Tertio, destruction de trop rares porte-graines par l'action de l'homme du fait de l'extension des zones qu'il exploite ou dégrade de façon irréversible.

Quoiqu'il en soit, il paraît évident que certaines espèces sont menacées de disparition complète. Ce type d'espèces rares est presque impossible à protéger par des actions directes ; ce n'est que grâce à un nombre suffisant de vastes réserves bien choisies que leur survie, qui restera toujours problématique, pourrait être espérée.

Le cas du *Simirestis staudtii* est à signaler : le type, récolté près de Yaoundé vers 1890, est la seule récolte connue de cette espèce au Cameroun. Hors du Cameroun, une seule et unique autre récolte a été reconnue, bien conspécifique malgré de légères différences : la provenance est de Sierra Leone, région de Kénéma, en 1965. Tant d'excellents récolteurs ayant parcouru cette région, et plus encore celle de Yaoundé depuis un siècle, et ces deux trouvailles étant ainsi grandement isolées dans le temps et dans l'espace, cette espèce peut vraiment être considérée comme très rare. On ne peut en vérité les qualifier de « localisées », les localités étant perdues et les récoltes ponctuelles. Les deux récoltes du *Simirestis staudtii* pourraient bien déjà être considérés comme des fossiles, vue pessimiste que nous souhaiterions erronée.

Nombre d'organes et spécialement bois, écorce, fruits et graines de *Simirestis* ne sont pas toujours connus. L'uniformité des caractères foliaires dans ce genre fait que les matériaux non florifères sont, au moins pour le moment, indéterminables à l'espèce. Le caractère végétatif le plus remarquable chez une espèce est fourni par les grosses verrues en forme d'épines du vieux bois chez le *S. klaineana*.

Caractères généraux

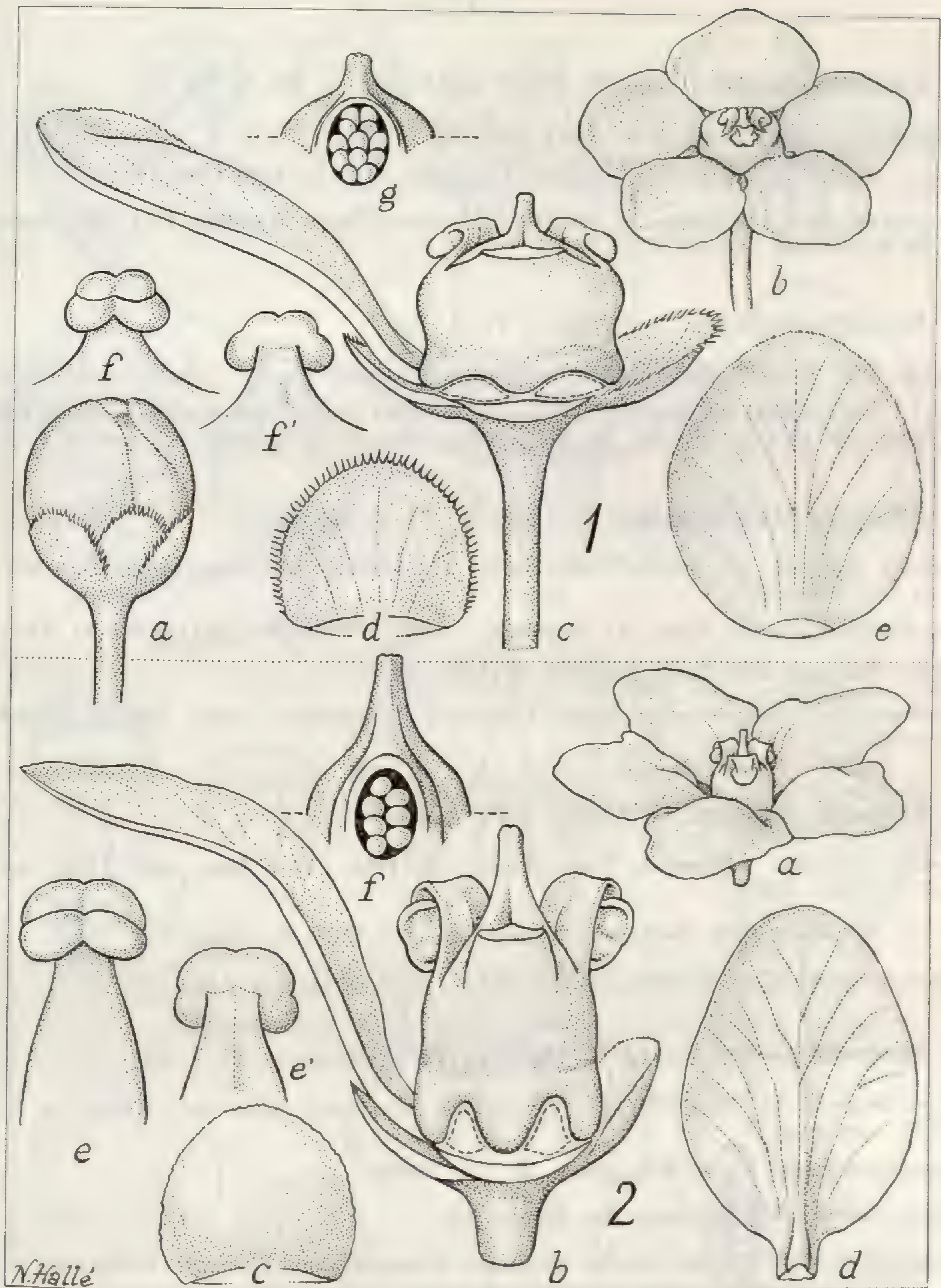
Les caractères généraux particuliers aux *Simirestis* concernent essentiellement le disque, partie florale la plus significative. Contrairement aux cas reconnus dans les genres voisins, le disque n'est jamais orienté vers le haut, comme dans les disques en anneaux, en coussinets ou en cupules qui s'observent aisément en vue apicale, mais toujours orienté latéralement ; le disque forme un socle plus ou moins cylindrique et plus rarement tronconique, compte tenu de l'androgynophore charnu qui le surmonte ; la base du disque est sinueuse car plus ou moins profondément échancrée aux points d'insertion des pétales ; la zone inférieure réellement discale (micropapilleuse et sans doute nectarifère) n'est pas très distinctement séparée de l'androgynophore charnu, plus ou moins épais et plus ou

moins en continuité, qui le surmonte ; il y a souvent une différence de couleur, au moins sur le matériel simplement réhydraté par ébullition. Le niveau d'insertion des étamines partage l'ovaire à mi-hauteur ou un peu au-dessus de la mi-hauteur des loges ; le sommet de l'ovaire présente 3 bosses carpellaires surmontées par le style subpyramidal à aire stigmatique tronquée ou trilobulée ; les carpelles sont séparés par des sillons ; chaque filet masque un sillon et sa face adaxiale est épaissie d'une petite crête s'insérant au fond du sillon. Plusieurs espèces présentent, à la réhydratation du matériel d'herbier, des parties brunâtres ou bleuâtres ; c'est souvent le cas du milieu des pièces florales comme de l'androgynophore. Pétales et sépales sont imbriqués quinconciaux, et bien couvrants imbriqués au sommet du jeune bouton ; leurs marges amincies, rarement ciliolées, sont presque toujours microdenticulées. Toutes les espèces sont totalement glabres. Le nombre d'ovules par loge varie de 4 à 16. Le diamètre de la fleur épanouie varie de 3,6 à 10 mm ; il est le plus souvent de 5-8 mm.

Clé des espèces

1. Disque et androgynophore formant un massif cylindrique, subcylindrique ou subglobuleux parfois un peu étranglé au-dessus de la base qui est sinueuse en vue latérale.
   2. Disque et androgynophore en massif très court, plus large que haut, étranglé au-dessus du disque basal mince ; pistil et filets staminaux très courts, aussi larges à la base que longs ; sépales nettement ciliolés ; pétales orbiculaires ; 7-14 ovules par loge ; fleur de 5-8,5 mm de diamètre ; pédicelle de 3-4,2 mm . . . . 1. *S. staudtii*
   2'. Disque et androgynophore en massif plus haut que large ; filets staminaux plus longs que larges ; pétales ovés, oblongs, elliptiques ou spatulés.
      3. Fleurs subsessiles à pédicelle de 0,5-1,5 (-2) mm ; sépales non réfléchis et subégaux.
         4. Fleur semi-urcéolée de 3,6 mm de diamètre ; calice et pédicelle lisses ; 6-7 ovules par loge ; base du pétale étroite et épaissie par une petite carène longitudinale . . . . 2. *S. klaineana*
         4'. Fleur rotacée de 4-6,6 mm de diamètre ; calice et pédicelle microbosselés ; 8-12 ovules par loge ; base du pétale peu étroite et sans épaississement longitudinal . . . . 3. *S. dewildemaniana*
      3'. Fleur à pédicelle de (2-) 3 mm ou plus ; corolle de 5-6 mm de diamètre.
         5. Sépales réfléchis très inégaux ; 2 ou 3 des 5 pétales à déformations marginales en forme d'échancrures ; pédicelle long de (2-) 3-4 mm ; pétales à insertion étroite ; 12-16 ovules par loge . . . . 4. *S. tisserantii*
         5'. Sépales non réfléchis égaux ou faiblement inégaux.
            6. Disque et androgynophore en colonne de 2 à 4 fois plus haute que large ; pédicelle de 3-6,5 mm ; 4-8 ovules par loge ; fleur de 7-10 mm de diamètre. . 5. *S. goetzei*
            6'. Disque et androgynophore en colonne courte, moins de 2 fois plus haute que large.
               7. Sépales ciliolés ; pétales un peu spatulés ; disque un peu étroit à la base ; 8 ovules par loge . . . . 6. *S. atractaspis*
               7'. Sépales entiers, pétales élliptiques ou oblongs ; disque un peu empâté à la base ; 6-8 ovules par loge . . . . 7. *S. scheffleri*

1'. Disque et androgynophore formant un massif tronconique, lobé à la base en vue apicale ; fleur faiblement urcéolée de 5-6 mm de diamètre ; pétales largement ovés ; filets nettement élargis sur une certaine longueur ; 7-10 ovules par loge . . . . 8 *S. brianii*.



Pl. 2. — **1, Simirestis staudtii** (Loes.) N. Hallé : **a**, bouton, diam. 2,2 mm ; **b**, fleur, diam. 8,5 mm ; **c**, détails floraux, disque 2,2 mm diam. ; **d**, sépale, largeur 1,8 mm ; **e**, pétale, longueur 3,5 mm ; **f**, anthère recto, largeur 0,6 mm ; **f′**, *id.*, verso ; **g**, loge d'ovaire ouverte, style 0,5 mm. (a-d et g, *Morton & Gledhill 1993* ; e, f, *Zenker & Staudt 325*). — **2, Simirestis klaineana** N. Hallé : **a**, fleur, diam. 3,6 mm ; **b**, détails floraux, disque 1 mm diam. ; **c**, sépale, largeur 0,8 mm ; **d**, pétale, longueur 2,4 mm : **e**, étamine recto, anthère large de 0,4 mm ; **e′**, *id.*, verso ; **f**, loge d'ovaire ouverte, style 0,5 mm. (a, *N. Hallé 956* ; b-f, *Klaine 2687*).

1. **Simirestis staudtii** (Loes.) N. Hallé, *comb. nov.* — Pl. 2, fig. *1.*

— *Hippocratea staudtii* Loes., Bot. Jahrb. 34 : 113 (1904).

Type : *Zenker & Staudt 325,* Yaoundé, Cameroun, fl. mai (1890-1894), K !

Nouvelle récolte : *Morton & Gledhill 1993,* Sierra Leone, Kenema, 17.4.1965, fleurs vertes le long de la route de Sedafu, K !

2. **Simirestis klaineana** N. Hallé. — Pl. 2, fig. *2.*

Notul. Syst. 16 : 127, *fig. 1* (1960).

Type : *Klaine 2633 bis* (holo-, P). Cette espèce n'est connue que des environs de Libreville, Gabon, péninsule du Cap Esterias, par moins d'une dizaine de récoltes.

3. **Simirestis dewildemaniana** N. Hallé. — Pl. 3, fig. *3.*

Monogr. Hippocr. Afr. occid., Thèse, Paris : 115 (1958) ; Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, sér. 2, 30 (5) : 465 (1958).

— *Hippocratea affinis* De Wild., Pl. Bequaert. 2 : 61 (1923), *non* Cambess. in St. Hil. (1829).

Type : *Bequaert 4154,* Lesse, 8.5.1914, fl. (holo-, BR!).

Distribution : Côte-d'Ivoire, Ghana, Cameroun, Centrafrique, Zaïre, Angola, Uganda, Soudan oriental.

4. **Simirestis tisserantii** N. Hallé. — Pl. 3, fig. *4.*

Monogr. Hippocr. Afr. occid., Thèse, Paris : 68 (1958) ; Bull. Mus. natn. Hist. nat. Paris, sér. 2, 30 (5) : 465 (1958).

Type : *Tisserant 1268,* Boukoko, Centrafrique, 3.12.1948, fl. (holo-, P!).

Distribution : Côte d'Ivoire, Ghana, Gabon, Centrafrique et Zaïre.

5. **Simirestis goetzei** (Loes.) N. Hallé ex R. Wilczek. — Pl. 4, fig. *5.*

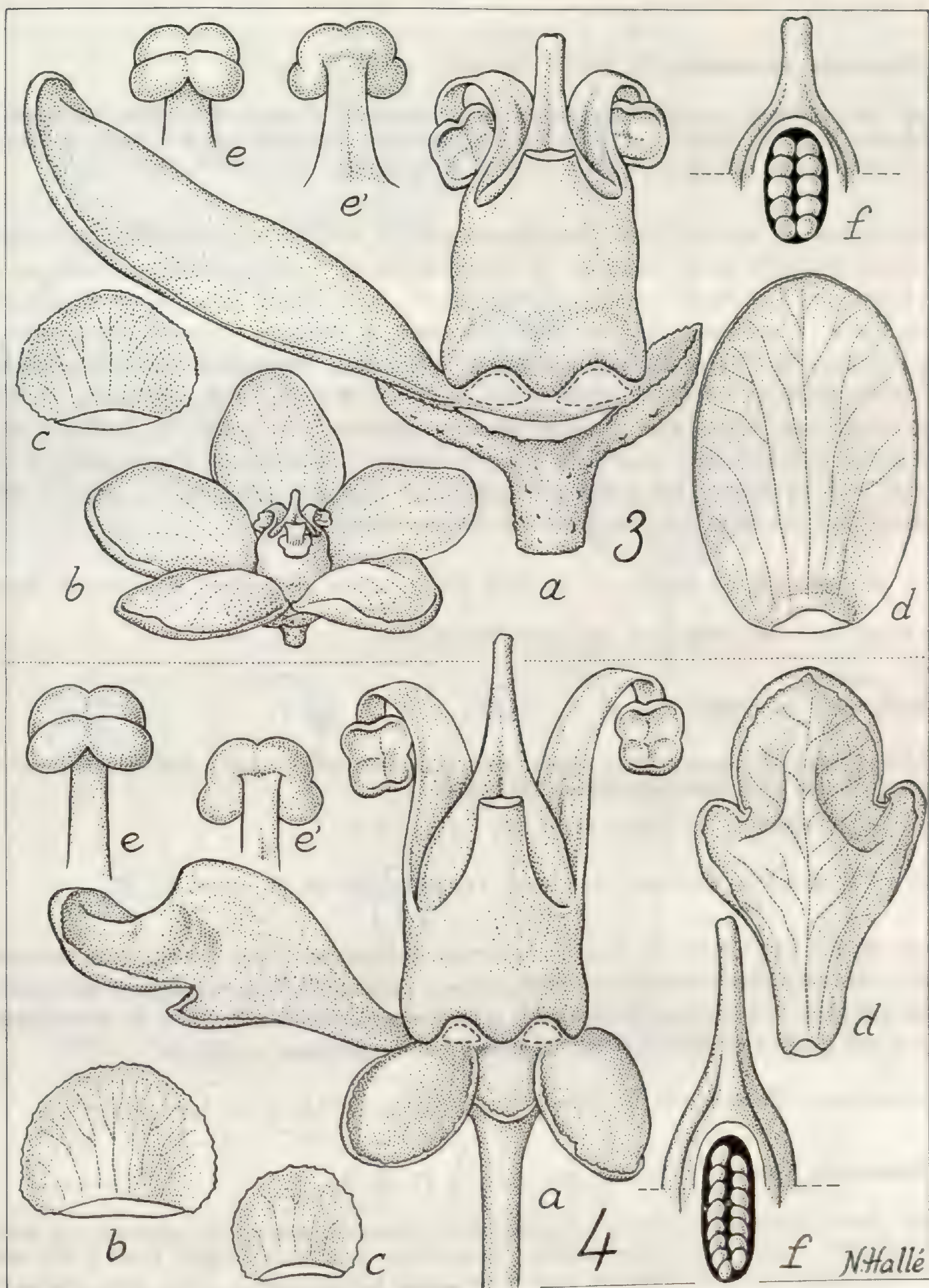
Flore Congo B. 9 : 162 (1960) ; N. Hallé, Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, sér. 2, 30 (5) : 465 (1958), *nom. nud.*

— *Hippocratea goetzei* Loes., Bot. Jahrb. 30 : 346 (1902).

Type : *Goetze 1209,* Tanzanie, Mts. Kinga (B?).

Distribution : Éthiopie, Kenya, Tanzanie, Zaïre oriental, Burundi, Nyasaland.

Malgré l'opinion de Robson (Fl. Zambes. 2 (2) : 405, 1966), il nous semble préférable de ne pas confondre cette espèce avec le *S. scheffleri.* Nous n'avons pas observé de formes hybrides de transition ; pourtant les deux plantes cohabitent dans le district de Lushoto et se distinguent par des différences spécifiques (exprimées ci-dessus dans la clé) qui nous paraissent suffisantes.



Pl. 3. — **3, Simirestis dewildemaniana** N. Hallé : **a**, détails floraux, disque 1,5 mm diam. ; **b**, fleur, diam. 5,5 mm ; **c**, sépale, largeur 1,2 mm ; **d**, pétale, longueur 2,5 mm ; **e**, étamine recto, anthère large de 0,7 mm ; **e'**, *id.*, verso ; **f**, loge d'ovaire ouverte, style 0,8 mm. (*Tisserant 938*). — **4, Simirestis tisserantii** N. Hallé : **a**, détails floraux, disque diam. 1,5 mm ; **b**, **c**, sépales, largeur 1,8 et 1,3 mm ; **d**, pétale, longueur 3 mm ; **e**, **e'**, anthère recto et verso, largeur 0,7 mm ; **f**, loge d'ovaire ouverte, style 1,5 mm. (*Tisserant 1989*).

6. **Simirestis atractaspis** N. Hallé, *sp. nov.* — Pl. 4, fig. *6*.

Liana glabra foliis petiolatis oppositis, parce dentatis. Cymae dichasiales axillares. Affinis S. dewildemanianae N. Hallé, *sed alabastro subangustato, pedicello haud minuto, petalis anguste oblongis, disco anguste cylindrico, differt. Ovuli 8 in quoque loculo. In Ghanam incolit.*

Cette espèce est voisine de *S. dewildemaniana* N. Hallé ; elle en diffère par son bouton plus étroit à pédicelle grêle, long de ½-1 fois le pétale ; pétales oblongs ; disque étroitement cylindrique. Les deux espèces ont des fleurs vert pâle à peu près rotacées, à calice micropustuleux, à sépales subégaux non réfractés, à nombre d'ovules atteignant 8 par loge. Le diamètre de la fleur à l'anthèse est de 5-6,5 mm. Pédoncule de l'inflorescence long de 7-17 mm ; entrenœuds de l'inflorescence à 4 arêtes nettement saillantes. Les feuilles prennent à sec une teinte gris olivâtre presque noirâtre ; le limbe, de 4-9 × 2-4,8 cm, est elliptique, moyennement aigu à la base et pourvu au sommet d'un médiocre acumen long de 4-9 mm, sa texture est mince ; 5-7 paires de nervures secondaires, fines et saillantes sur les deux faces du limbe à sec, ainsi que les nervilles.

Type (et seul matériel connu) : *J. B. Hall 47010*, Ghana, Berekuso, 6.6.1978, fl. (holo-, P!).

Étymologie : *Atractaspis* est un serpent d'Afrique.

7. **Simirestis scheffleri** (Loes.) N. Hallé. — Pl. 5, fig. *7*.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., sect. B, Adansonia, 3 (1) : 7 (1981), *excl. syn. S. dewildemaniana* N. Hallé et *Hippocratea affinis* De Wild.

— *Hippocratea scheffleri* Loes., Bot. Jahrb. 34 : 115 (1904).

Type : *Scheffler 197*, Derema, Usambara, Tanzania, 800 m, fl. janv., K!, P!

Cette espèce peut être, en jeunes boutons, confondue avec *S. dewildemaniana* (nº 3 ci-dessus) ; elle en diffère cependant tant par ses pédicelles longs et lisses, que par la longueur des pétales, ordinairement de 3,5-5 mm contre 2,4-3,2 mm chez *S. dewildemaniana*. L'espèce a été aussi confondue avec *S. goetzei* (voir ci-dessus sp. nº 5).

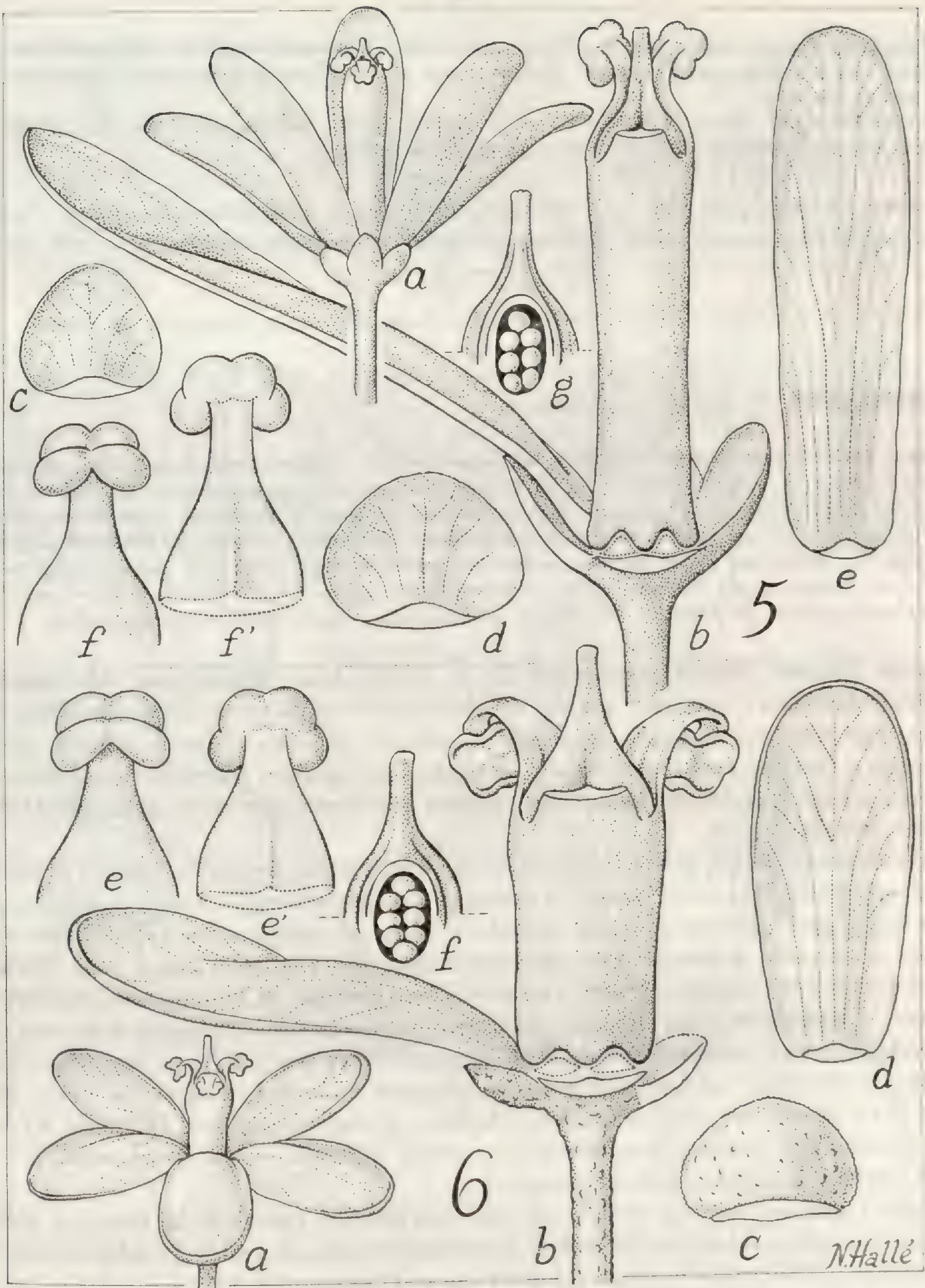
Distribution : Endémique du district de Lushoto, au NE de la Tanzanie.

8. **Simirestis brianii** N. Hallé, *sp. nov.* — Pl. 5, fig. *8*.

Liana glabra ramis lenticellatis, foliis petiolatis oppositis, mediocriter dentatis vel denticulatis interdum integris. Cymae dichasiales axillares divaricatae, pedunculo gracili 15-40 (-50) mm longo. Affinis S. scheffleri (Loes.) N. Hallé *sed petalis late ovatis brevioribusque, disco cum androgynophoro tronconico et filamentis latioribus differt. Ovulis 7-10 in quoque loculo. In Africam orientali incolit.*

Type : *Tweedie 3264*, ESE Kenya, N Nyanza district, Kakamega, Malaba forest, 5000', 3.1966, fl. (holo-, K) ; flowers green, woody climber 20'.

Autres récoltes : *Hansen 903* (fl.) et *935* (fr. gall.), Kakamega forest, near Forest Station, 35.50 E — 34.55 E, 0.13 N — 0.17 N, 1550-1650 m, K! Wet evergreen forest ; common trees :



Pl. 4. — **5, Simirestis goetzei** (Loes.) N. Hallé : **a**, fleur, diam. 1 cm ; **b**, détails floraux, disque diam. 1,3 mm ; **c**, **d**, sépales, largeur 1,4 et 1,9 mm ; **e**, pétale, longueur 6 mm ; **f**, **f′**, étamine recto et verso, anthère large de 0,8 mm ; **g**, loge d'ovaire ouverte, style de 0,8 mm. (*Lewalle 3029*). — **6, Simirestis atractaspis** N. Hallé : **a**, fleur, diam. 5,5 mm ; **b**, détails floraux, colonne diam. 1,2 mm (bas) à 1,4 mm (haut) ; **c**, sépale, largeur 1,2 mm ; **d**, pétale, longueur 3,5 mm ; **e**, **e′**, étamine recto et verso, anthère large de 0,7 mm. (*J. B. Hall 47010*).

Celtis durandii, Fagara macrophylla, Trema orientalis, Bequaertiodendron oblanceolatum. Undesshrubs and herbs : *Dracaena fragrans, Brillantaisisa nitens, Pseudechinolaena polystachya.* Pétales verts à marge blanche.

A. Léonard 3186, Zaïre oriental, Kivu, Tsunguti, Terr. Kalehe, 1350 m, 23.2.1959, fl. (B) ; liane de 3 cm de diamètre à fleurs vertes en forêt secondaire.

Limbes foliaires : 30-120 × 17-50 mm, base aiguë, sommet ± acuminé ; 5-6 paires de nervures secondaires ; teinte olivâtre grisâtre, et texture chartacée à sec. Pétiole 5-12 mm.

Étymologie : Espèce dédiée à mon collègue Brian Mathew, botaniste de Kew.

II. ARNICRATEA N. Hallé, *gen. nov.*

Liana elatior foliis oppositis integris vel laxe dentatis ; inflorescentiae graciles paniculatae vel thyrsiformes bracteis saepe alternatis et cum parvulis ramulis supernumerariis. Affinis Simiresti N. Hallé *sed disco minori cum margine exterius sinuati, culmine ± papillosi, staminis supra ovarium insertis, differt ; petala spathulata imbricata in alabastro globuloso suberecta ad anthesin ; affinis etiam* Reissantiae N. Hallé *sed disco majore, ovario immerso stamina imposita, petalis anguste inserto, ovulis 4-7 in quoque loculo, differt ; affinis tandem* Elachypterae A. C. Smith *paulum propter inflorescentias multiplexia. In Indiam, SE Asiam et Malesiam incolit cum tribus speciebus.*

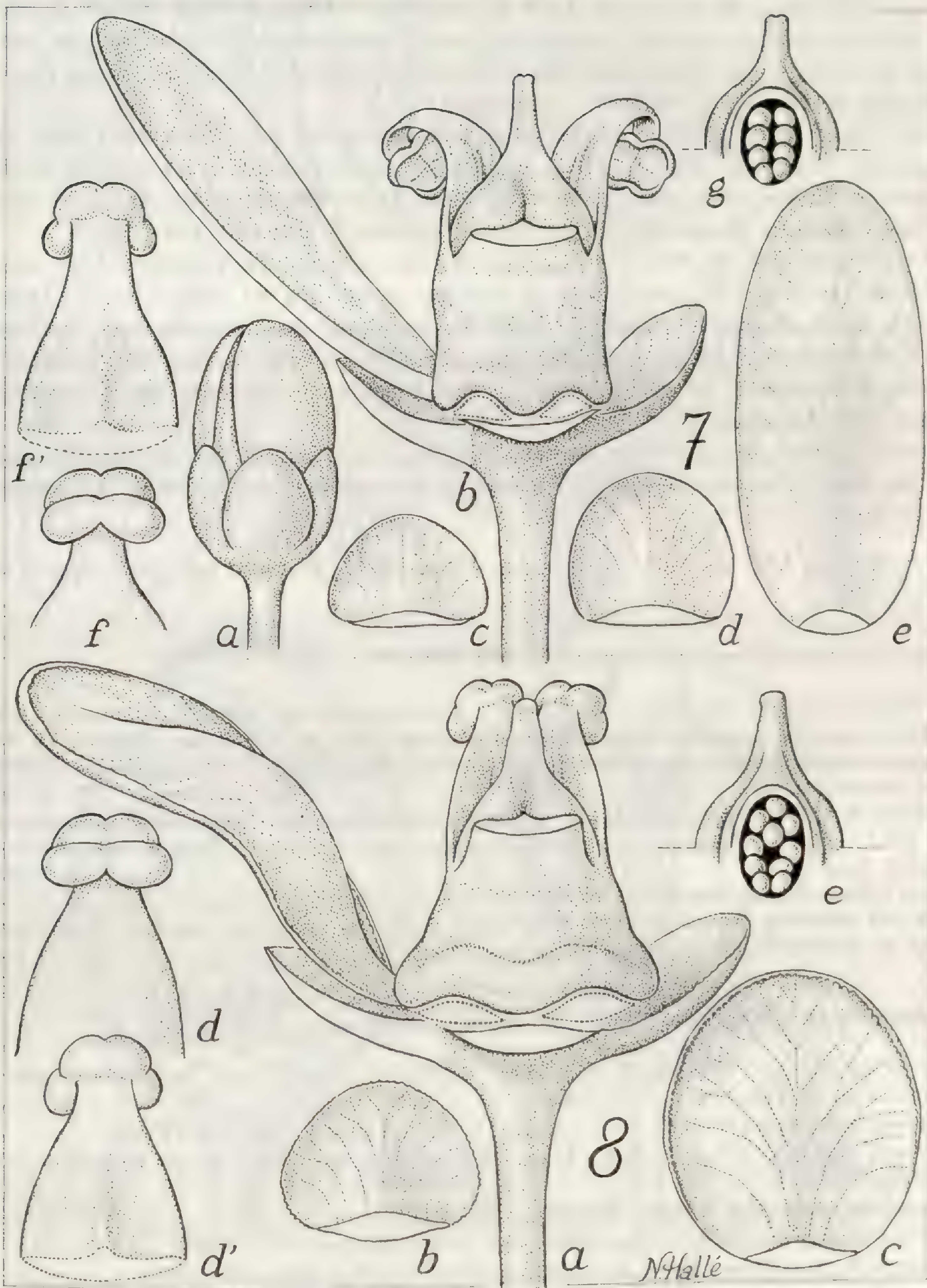
Lianes inermes élevées, atteignant 25 m de hauteur, dépourvues de filaments de caoutchouc. Rameaux opposés ; parfois des bourgeons axillaires à écailles aiguës. Feuilles opposées, rarement subopposées, à pétiole canaliculé. Stipules réduites, aiguës, caduques. Limbe entier, parfois à dents très peu distinctes et espacées ; texture chartacée à subcoriace à sec ; couleur brune, brun roux, parfois gris brun, rarement brun olivâtre à sec. Nervation pennée arquée.

Inflorescences plutôt grêles, paniculées ou thyrsiformes depuis la base, à petites ramifications supplémentaires aux nœuds, à bractées souvent alternes : bractées aiguës, ± dentées, de 0,3-1 mm. Bouton juvénile globuleux bien protégé par les sépales, par la suite globuleux ou ovoïde à pétales très imbriqués cucullés. Pédicelle 0,5-4 mm. Fleurs non rotacées, plutôt semi-urcéolées, vertes ou vert jaune, rarement blanchâtres. Sépales imbriqués, ovés, ± dentés. Pétales allongés, spatulés cucullés, étroits et espacés à la base. Disque en bourrelet sinueux, orienté latéralement, surmonté par une plage ± bombée et souvent papillifère. 3 étamines au sommet de cette plage, à insertion creusée en poche du côté adaxial. Style étroit, dressé, triangulaire à la base, à stigmate un peu trilobulé à l'anthèse. Ovaire entièrement enfoncé au-dessous du niveau d'insertion de l'androcée. 4-7 ovules par loge, semi-ascendants en deux rangées.

Fruit et graines comme chez *Simirestis.* Cotylédons cordés à la base, ± adhérents entre eux, presque soudés vers le milieu. Embryon à radicule courte, médiocrement aiguë, à bourgeon peu structuré en coupe (observé chez *A. grahamii*).

Espèce-type : *Arnicratea grahamii* (Wight) N. Hallé.

Il nous est impossible de suivre A. C. Smith (1945) qui fit de cette espèce un *Pristimera*, genre où le disque en petit anneau droit tend à prendre une forme en cupule sans plage de séparation avec l'androcée.



Pl. 5. — **7**, **Simirestis scheffleri** (Loes.) N. Hallé ; **a**, bouton, diam. 1,5 mm ; **b**, détails floraux, diam. disque 1,7 mm ; **c**, **d**, sépales, largeur 1,2 et 1,3 mm ; **e**, pétale, longueur 4,5 mm ; **f**, **f'**, étamine recto et verso, anthère large de 0,6 mm. (*Scheffler 197*). — **8**, **Simirestis brianii** N. Hallé : **a**, détails floraux, diam. disque 1,9 mm ; **b**, sépale, largeur 1,3 mm ; **c**, pétale, longueur 3 mm ; **d**, **d'**, étamine recto et verso, anthère large de 0,7 mm ; **e**, loge d'ovaire ouverte, style 0,5 mm. (*Tweedie 3264*).

Impossible aussi de suivre M.-L. TARDIEU-BLOT (1948) qui en fit un *Loeseneriella*, genre à pétales charnus toujours larges à la base et pratiquement valvaires avec une étroite marge de recouvrement, à bois structuré de façon remarquable avec des sillons rayonnants, à fleurs plus grandes et à boutons ± coniques.

Enfin DING HOU (1963) y voyait plus judicieusement un *Reissantia* ; mais ce genre diffère par son androcée inséré très bas, sous le niveau de l'ovaire et au contact d'un disque très réduit ; il diffère aussi par ses inflorescences à bractées toujours opposées et par ses pétales non cucullés. *Reissantia* est en outre un genre à 2 ovules par loge.

En fait les structures florales très originales du petit groupe d'espèces dont nous avons repris l'étude, justifient la création de ce nouveau genre qui est particulier à l'Inde, l'Asie du Sud Est et l'Indonésie. Le genre africain *Simirestis* est proche mais il se distingue bien par ses inflorescences dichasiales à bractées opposées et bifurcations sans petites ramifications supplémentaires, et par les loges d'ovaire dépassant nettement vers le haut le niveau d'insertion des étamines.

Le bois d'*Arnicratea* n'est pas encore connu mais il pourrait être normal et cylindrique comme les genres les plus voisins *Simirestis* et *Reissantia* : des récoltes complémentaires sont souhaitées.

ÉTYMOLOGIE : Analogie avec *Hippocratea*, *Hippo* étant remplacé par *Arni*, nom d'un buffle de l'Asie du SE.

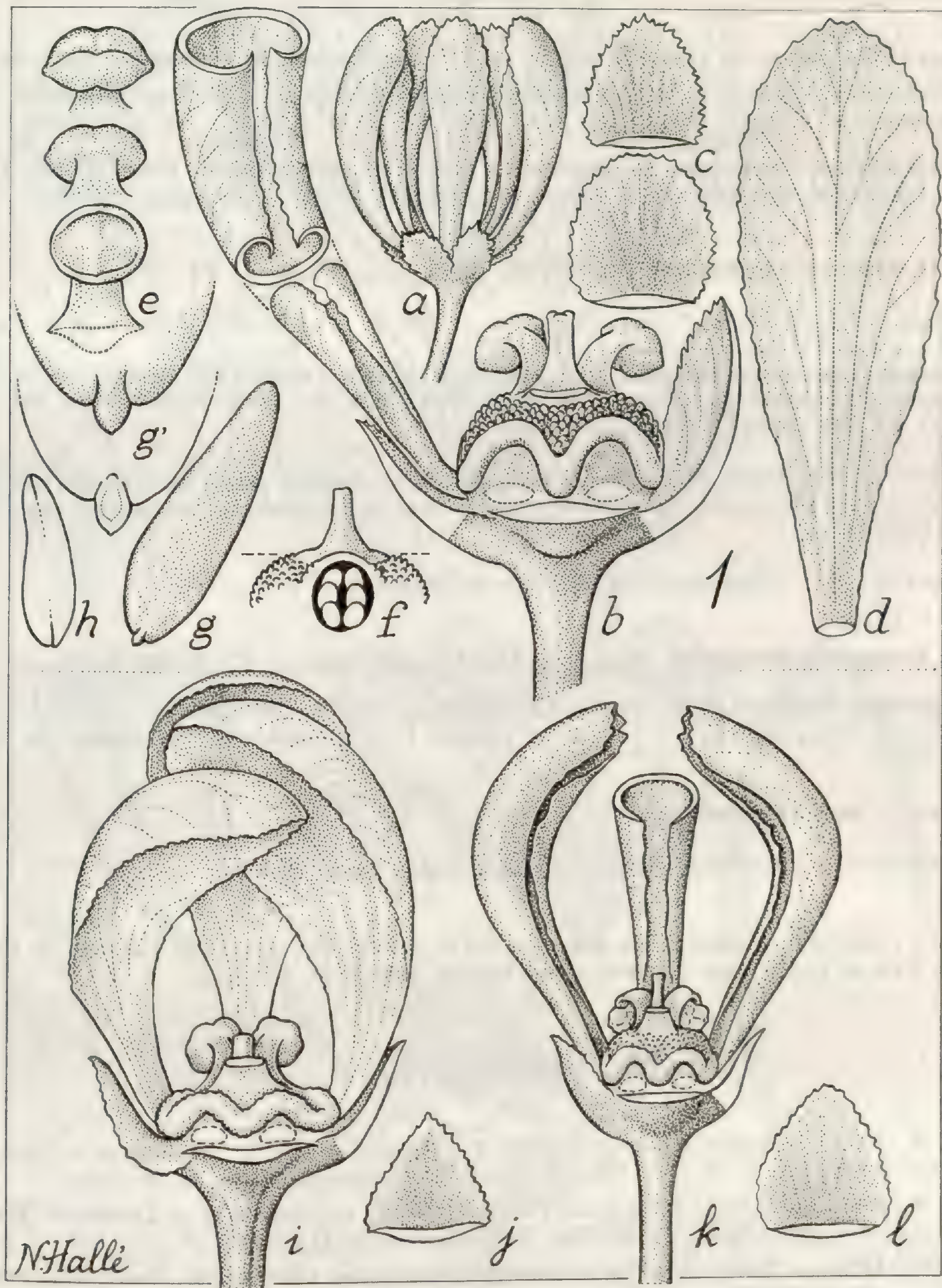
CLÉ DES ESPÈCES

1. Axes d'inflorescences complètement glabres ; périanthe glabre ; sépales brièvement dentés.
   2. Pétales spatulés cucullés ; pédicelle floral souvent long, de 1,5-4 mm ; disque en bourrelet moyennement sinueux ; entre disque et filets une plage souvent très pallifère ; filets souvent très courts .... 1. *A. grahamii*
   2'. Pétales de forme sinueuse atténuée, à marges roulées en long ; pédicelle floral souvent court, de 0,3-1,5 mm ; entre disque et filets une plage pauvrement ou localement papillifère ; filet plutôt long .... 2. *A. cambodiana*
1'. Axes d'inflorescences densément vêtus d'une fine pubérulence ferrugineuse qui couvre aussi les sépales et pétales ; sépales à dents très aiguës ; pétales spatulés ; papilles abondantes entre disque et androcée .... 3. *A. ferruginea*

1. **Arnicratea grahamii** (Wight) N. Hallé, *comb. nov.* — Pl. 6, fig. *1*.

— *Hippocratea grahamii* WIGHT, Ill. Ind. Bot. : 134 (1839) ; Ic. Pl. Ind. Or. 2 : *tab. 380* (1840) ; TALBOT, For. Fl. Bombay 1 : 284 (1909).
— *Pristimera grahamii* (WIGHT) A. C. SMITH, J. Arnold Arbor. 26 : 178 (1945).
— *Reissantia grahamii* (WIGHT) DING HOU, Blumea 12 : 33 (1963) ; Flora Malesiana, ser. 1, 6 (3) : 402 (1964).
— *Hippocratea salacioides* KORTH., Kruidk. : 188 (1842).
— *Hippocratea zippeliana* MIQ., Ann. Mus. Bot. Lugd.-Bat. 4 : 153 (1869).
— *Loeseneriella zippeliana* (MIQ.) A. C. SMITH, Amer. J. Bot. 28 : 440 (1941).
— *Hippocratea megalocarpa* MERR., Philipp. J. Sci. 13 : 20 (1918).
— *Hippocratea ellipticarpa* MERR., Philipp. J. Sci. 17 : 275 (1920).
— *Kokoona luzonensis* MERR., Philipp. J. Sci. 27 : 32 (1925), « *Kokoonia* ».

TYPE : *Graham* (*n° ?*), environs de Bombay (*Herb. Wight*).



Pl. 6. — **Arnicratea grahamii** (Wight) N. Hallé : **a**, fleur, diam. 3 mm ; **b**, détails floraux, diam. disque 1 mm ; **c**, sépales, largeur 0,8 mm ; **d**, pétale à plat, longueur 3,5 mm ; **e**, étamine fermée recto et verso, ouverte recto, anthère large de 0,4 mm ; **f**, loge d'ovaire ouverte, style 0,4 mm ; **g**, amande de la graine, longueur 2 cm ; **g'**, *id.*, détail et coupe ; **h**, *id.*, coupe transversale. (a-f, *Hohenaker 754*, Inde ; g, h, *Ramos 39556*, Philippines). — **i**, forme variétalement distincte, fleur, diam. disque 1,2 mm ; **j**, sépale largeur 0,9 mm. (*Banying 19194*, NW Bornéo). — **k**, autre forme variétalement distincte, fleur, diam. disque 0,6 mm ; **l**, sépale, largeur 0,7 mm. (*Edano 11465*, Philippines, Mindanao).

Nota : La figure de Ding Hou (*29*, p. 403) montre mal la séparation entre le niveau d'insertion des étamines et le niveau du bourrelet discal ; les papilles culminales ne sont pas figurées.

Distribution : Inde (côte de Malabar au Sud de Bombay), Haute Birmanie, île Andaman du Sud, Thailande, Sumatra, Java, Bornéo, Philippines, Moluques et Nouvelle-Guinée.

2. **Arnicratea cambodiana** (Pierre) N. Hallé, *comb. nov.* — Pl. 7, fig. *2*.

— *Hippocratea cambodiana* Pierre, Flore for. Cochinch. 4 : *tab. 302* (1895) ; C. J. Pitard in H. Lecomte, Fl. Gén. Indochine 1 : 896 (1912).
— *Pristimera cambodiana* (Pierre) A. C. Smith, J. Arnold Arbor. : 177 (1945).
— *Loeseneriella cambodiana* (Pierre) Tardieu-Blot, Bull. Soc. Bot. France 95 : 261 (1948) ; Suppl. Fl. Gén. Indo-Chine 1 : 814 (1948).

Lectotype : *L. Pierre 4077*, Dong Nai, seul matériel florifère parmi les syntypes ; ce matériel a été figuré, avec des erreurs dans l'analyse de la fleur et spécialement du disque, par Delpy in Pierre (1895).

Distribution : Cambodge, Sud Vietnam et Thailande.

3. **Arnicratea ferruginea** (King) N. Hallé, *comb. nov.* — Pl. 7, fig. *3*.

— *Hippocratea ferruginea* King, Journ. As. Soc. Beng. 65 (2) : 357 (1896).
— *Reissantia ferruginea* (King) Ding Hou, Blumea 12 : 33 (1963) ; Fl. Malesiana, ser. 1, 6 (3) : 402 (1964).

Type : *Curtis 175*, Penang.

Distribution : Péninsule malaise et Est Bornéo ; espèce rare.

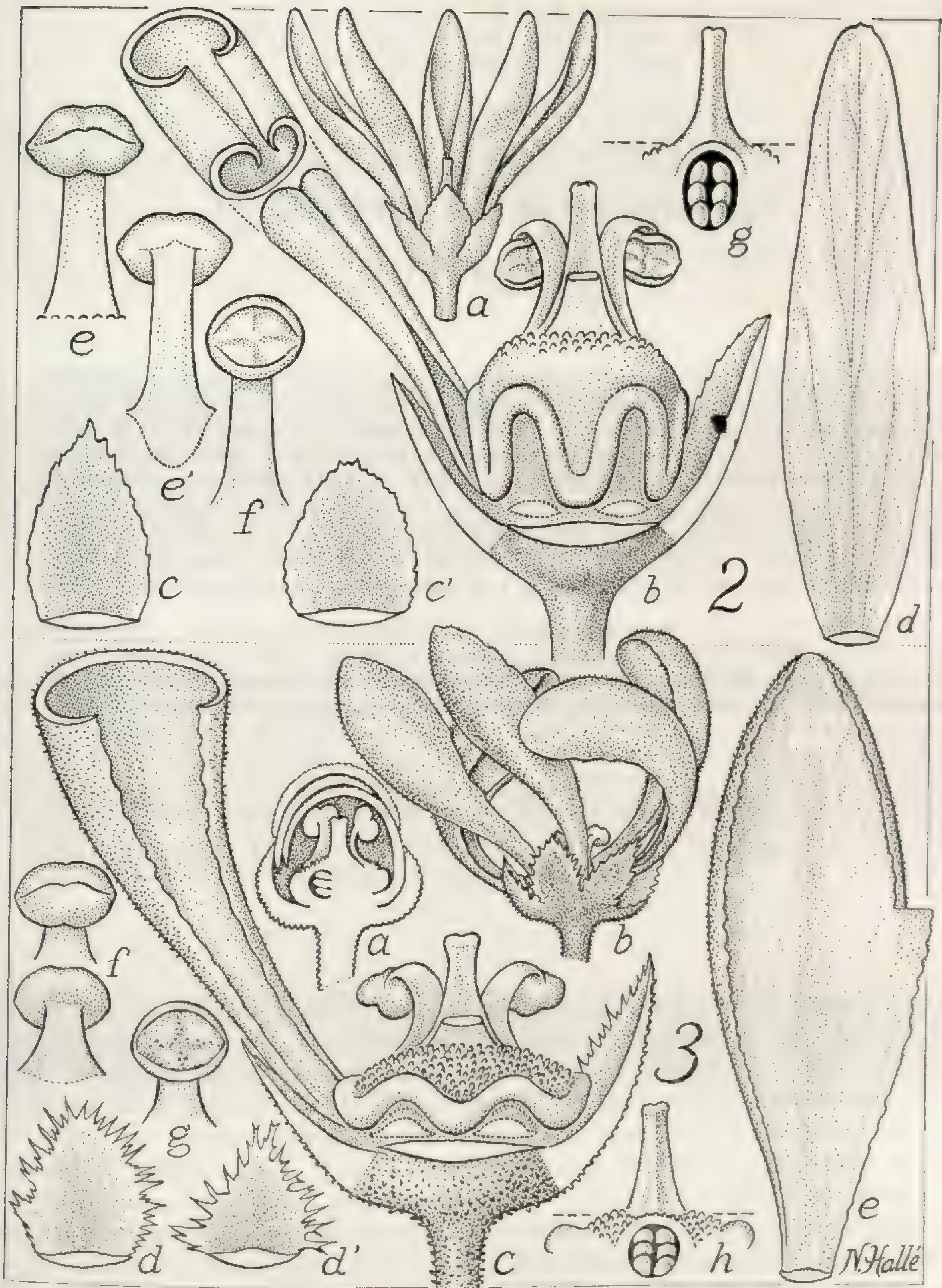
Nota : Nos vifs remerciements sont adressés à MM. les directeurs des Herbiers de Bruxelles, Genève, Kew et Leyde pour les prêts de matériaux d'étude et de types.

BIBLIOGRAPHIE

Hallé, N., 1978. — Révision monographique des Hippocrateae : 1. Les espèces de Madagascar. *Adansonia*, sér. 2, 17 (4) : 397-414. Avec base bibliographique de 16 titres.

Hallé, N., 1981. — (Suite) : 2. Le genre Pristimera Miers en Afrique et en Indonésie. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 4e sér., sect. B, *Adansonia* 3 (1) : 5-14.

Hallé, N., 1983. — (Suite) : 3. Fruits, graines et structures placentaires. *Bull. Mus. natn. Hist. natn., Paris*, 4e sér., sect. B, *Adansonia* 5 (1) : 11-25.



Pl. 7. — 2, **Arnicratea cambodiana** (Pierre) N. Hallé : **a**, fleur, diam. 4 mm ; **b**, détails floraux, diam. disque 1 mm ; **c**, **c′**, sépales, largeur 0,6-0,8 mm ; **d**, pétale à plat, longueur 3 mm ; **e**, **f**, étamine fermée recto et verso, ouverte recto, anthère large de 0,4 mm ; **g**, loge d'ovaire, style 0,6 mm. (*Pierre 4077*). — **3, Arnicratea ferruginea** (King) N. Hallé : **a**, coupe de jeune bouton, diam. 1,4 mm ; **b**, fleur, diam. environ 3 mm ; **c**, détails floraux, disque diam. 1 mm ; **d**, **d′**, sépales, largeur 0,8 mm ; **e**, pétale partiellement mis à plat, longueur 3,5 mm ; **f**, étamine recto et verso, anthère large de 0,4 mm ; **g**, *id.*, ouverte, recto ; **h**, loge d'ovaire ouverte, style 0,5 mm. (*Endert 2107*, centre-Est Bornéo).

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **6**, 1984,
section B, *Adansonia*, no 1 : 19-27.

Le cotylédon des Monocotylédones

J.-L. Guignard

Résumé : Monocotylédones et Dicotylédones dérivent d'ancêtres qui possédaient au moins deux cotylédons. Chez les Palmales, dont l'embryon présente des caractères archaïques, le centre quiescent caulinaire se forme au sommet, dans l'axe du proembryon, mais un seul cotylédon se développe repoussant sur le côté la zone quiescente à l'origine du méristème caulinaire. Chez les autres Monocotylédones le développement du cotylédon se confond avec celui de l'apex du proembryon et la zone quiescente à l'origine du méristème caulinaire se trouve d'emblée différenciée en une position plus ou moins latérale selon les groupes (étage *l* ou *l'* des embryogénistes) : il y a accélération ontogénique. Dans tous les cas aucun avortement de l'axe primaire du proembryon n'est à envisager.

Summary : Monocotyledons and Dicotyledons are issued from ancestors which have at least two cotyledons. In the Palmales, where the embryo shows archaic characters, shoot apical quiescent centre is positioned at the top and in the axis of embryo, but only one cotyledon arises pushing on the side the quiescent zone. In other Monocotyledons the development of cotyledon become identified with the one of embryonary top and the quiescent zone at the origin of shoot apex is differenciated from the beginning in a more or less laterally place according to the different taxa ; there is an ontogenic acceleration. In all cases no abortion of the primary axis of embryo is to be considered.

J.-L. Guignard, Laboratoire de Botanique, Faculté de Pharmacie de Paris-Sud, Rue J.-B. Clément, 92290 Châtenay-Malabry, France.

Jacques-Félix (1982) dans un important article paru dans cette revue et intitulé « Les Monocotylédones n'ont pas de cotylédon » estime que l'embryon des Monocotylédones (embryon coenogénétique) correspond à un protocorme ramifié « ce qui renforce l'idée d'une autonomie complète des Monocotylédones » et « conduit nécessairement à en situer l'origine dans une souche ancestrale distincte ». Cette position « en permettant de se libérer des théories cotylédonaires (...) sortirait l'embryologie des Monocotylédones de sa crise ».

Depuis nos recherches sur l'embryogénie des Graminées (1962), un certain nombre de résultats fondamentaux ont été obtenus concernant l'embryogénie des Cypérales (Juguet, 1971), des Liliales (Longevialle, 1973), des Palmales (Haccius & Philip, 1979) et des Hélobiales (Swamy, 1980 ; Ly thi ba, 1981) qui permettent de mieux comprendre l'embryon des Graminées et de poser une interprétation d'ensemble de l'embryon des Monocotylédones. Nous rappellerons les modèles proposés par Jacques-Félix et nous-même pour l'embryon des Graminées, puis de façon plus générale pour celui des Monocotylédones. Nous préciserons ensuite les modalités de la mise en place du ou des cotylédone chez les Di- et Mono-cotylédones avant d'envisager les différents types embryonnaires rencontrés chez ces derniers.

LES INTERPRÉTATIONS EN PRÉSENCE

1. L'embryon des Graminées

L'interprétation à laquelle est arrivée Jacques-Félix (1957) en se basant sur l'étude morphologique d'embryons et de plantules appartenant à diverses tribus tropicales, *Bambuseae, Oryseae, Paniceae...* et celle que nous avons donnée en 1962 à la suite de l'étude de l'embryogenèse chez 36 espèces coïncident largement :

— le coléoptile est la première feuille ou préfeuille de la gemmule ;

— la coléorhize est l'écorce de la radicule embryonnaire dégradée ; la racine ou les racines qu'elle contient sont d'origine adventive ;

— le mésocotyle est le premier entre-nœud de la plante ;

— l'épiblaste est une feuille virtuelle axillant la gemmule (Jacques-Félix) ou un simple appendice de la coléorhize (Guignard).

Les différences portent sur :

— le scutellum, protocorme (ou axe proembryonnaire limité à ses deux extrémités) correspondant à l'ensemble nœud-épicotyle-hypocotyle pour Jacques-Félix ; feuille cotylédonaire différenciée en suçoir et prolongée par l'hypocotyle pour nous ;

— l'interprétation de la gemmule, résultant de la ramification du protocorme donc axillaire selon Jacques-Félix ; issue directement de l'embryon donc à valeur de bourgeon terminal bien qu'ayant acquis une position latérale pour nous.

Ultérieurement, sans véritablement revenir sur nos conclusions, nous avons envisagé à titre d'hypothèses devant être confirmées par l'organographie ou mieux encore par des recherches physiologiques (culture d'organes par exemple) une possible nature adventive du point végétatif (Guignard & Mestre, 1970) s'accompagnant d'une ramification précoce de l'axe végétatif (Guignard, 1975), ce qui permettait de mieux comprendre la superposition du coléoptile et de la feuille cotylédonaire. Nous pensons que ces tentatives ne doivent pas être retenues.

2. L'embryon des Monocotylédones

L'interprétation de l'embryon des Graminées, pour être satisfaisante, doit s'intégrer dans une conception générale de l'embryon des Monocotylédones.

Pour Jacques-Félix (1958*a* et *b* ; 1982*a* et *b*) l'embryon des Monocotylédones est un protocorme dégénéré en raison de la fonction de suçoir qui lui est dévolue au cours de la germination de la graine. Il s'initie un bourgeon axillaire assurant le développement de la plantule : le protocorme est ramifié ce qui est attesté chez les Graminées par la posi-

tion de la préfeuille (le coléoptile) et chez les autres Monocotylédones par des organes homologues, les ligules et ochreas cotylédonaires. Chez les Orchidées, l'apex ne dégénère pas et reprend sa croissance après action d'une mycorhize : le protocorme n'est pas ramifié. On aboutit ainsi chez les Monocotylédones à *deux types* d'embryon selon que leur protocorme est ramifié (le cas général) ou non (les Orchidées).

D'une façon assez similaire, nous pensions, lors d'une tentative de généralisation (Guignard, 1975) qu'il existait deux types d'embryons, l'un rencontré chez les Monocotylédones les plus archaïques (Potamogétonales par exemple) correspondant à un type non ramifié chez lesquels le point végétatif est déporté sur le côté, l'autre caractérisant la majorité des Monocotylédones et chez lesquelles le point végétatif initié au sommet de l'embryon avorte, remplacé par le développement d'un bourgeon adventif sur le côté (embryon ramifié).

La réalité est certainement plus simple.

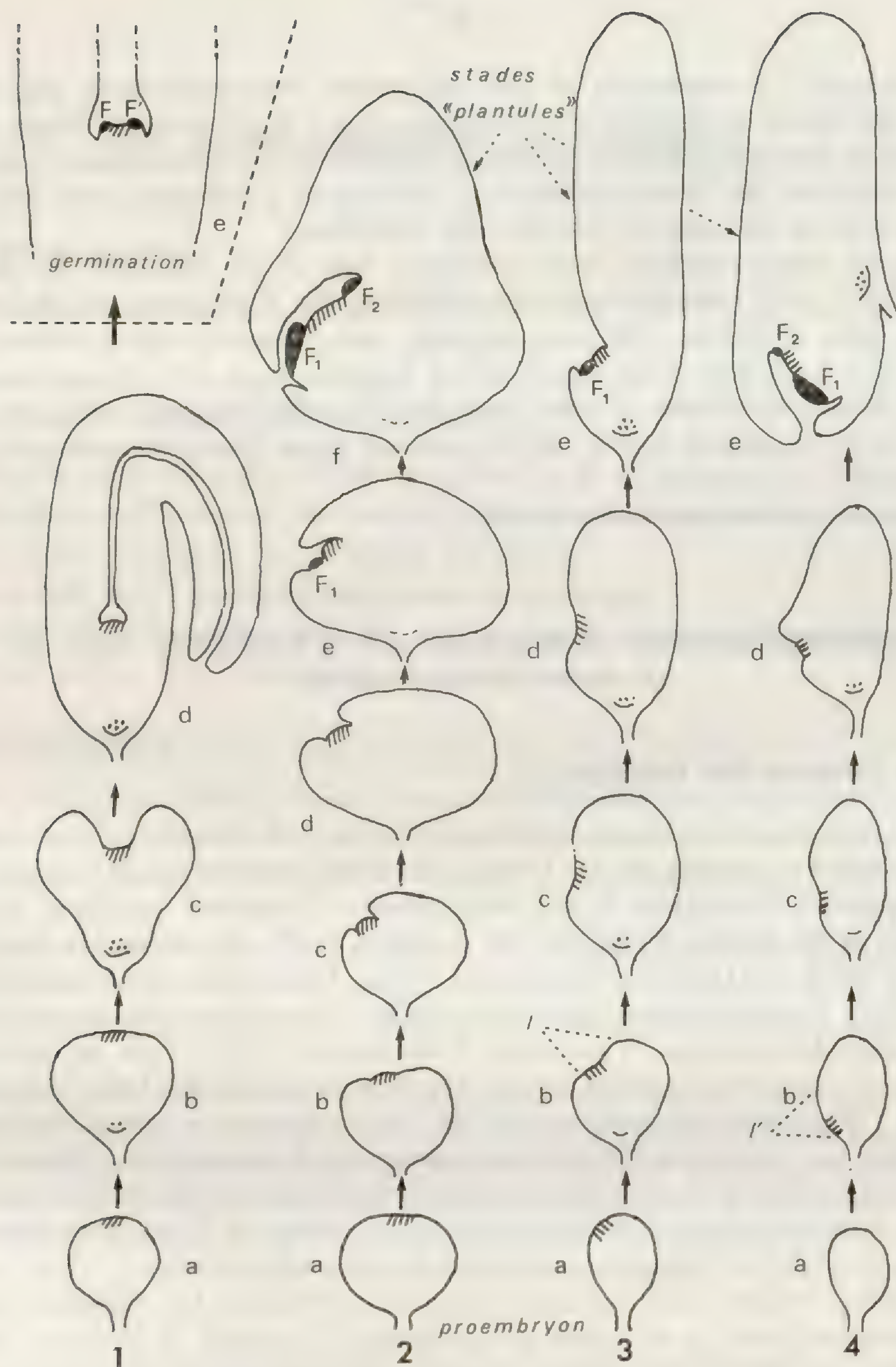
ORGANOGRAPHIE COMPARÉE DE L'EMBRYON DES DI- ET MONO-COTYLÉDONES

1. Caractères généraux des embryons

Les embryons des deux classes arrivés à leur terme de développement dans la graine (« embryons adultes ») acquièrent des formes très différentes comme le montre la figure 1d (Pl. I) schématisant l'embryon d'une dicotylédone (*Cerastium pumilum*, Guignard & Mestre, 1967) et les figures 2f, 3e, 4e (Pl. I) et 1g, 2 (Pl. II) relatives à des Monocotylédones : *Cocos nucifera* (Haccius & Philip, 1979), *Agapanthus umbellatus* (Guignard & Mestre, 1969*a*), *Cyperus fuscus* (Juguet, 1971), *Sporobolus tenacissimus* (Guignard, 1962), *Melocanna bambusoides* (Yakovley & Kamelina, 1973). Cela est particulièrement net au niveau du cotélydon, lequel présente par rapport à celui des Dicotylédones plusieurs particularités : il possède un caractère foliaire moins marqué se comportant plus comme un pétiole élargi que comme un limbe ; au moment de la germination il reste à l'intérieur de la graine et joue le rôle de suçoir, d'où des formes massives. En fait, on retrouve naturellement des caractéristiques de la plante adulte au niveau de l'embryon, comme la feuille souvent réduite au pétiole élargi, une insertion de type sympodiale...

Les premières étapes de la vie embryonnaire, c'est-à-dire les modalités de construction du proembryon sont en revanche comparables (Guignard & Mestre, 1969*b*) : chez les deux classes on retrouve les mêmes types de développement (périodes, tétrades, quadrants...) même si quelques particularités peuvent être observées (Swamy & Krishnamurthy, 1977). Il n'en n'est pas ainsi des proembryons de Ptéridophytes et de Gymnospermes.

Les différences apparaissent lors de la différenciation du ou des cotylédons : tandis qu'il se développe deux primordiums cotylédonaires chez les Dicotylédones, chez les Monocotylédones pour des raisons mal connues — sans doute le mode de croissance sympodiale de la plante adulte dû, peut-être lui-même, à un habitat primitivement aquatique (Takhtajan, 1966) — il ne se différencie qu'un seul primordium cotylédonaire.



Pl. I. — **Comparaison des modalités de construction de l'embryon chez les Mono- et les Di- cotylédones** : **1, Cerastium pumilum** (Caryophyllacées) ; **2, Cocos nucifera** (Palmiers) ; **3, Agapanthus umbellatus** (Amaryllidacées) ; **4, Cyperus fuscus** (Cypéracées). Pour ces quatre espèces les Auteurs ont publié des microphotographies sur lesquelles les zones quiescentes caulinaires peuvent être localisées grâce à la forme et à la coloration de leurs noyaux. Chez *C. pumilum* et *C. nucifera* le centre quiescent (zone hachurée) se forme dans l'axe du proembryon ; il se forme déjà en position latérale chez *A. umbellatus* (au niveau de l'étage *l* correspondant aux cellules issues du blastomère apical du proembryon ou « octants » supérieurs) et nettement sur le côté pour *C. fuscus* (étage *l'* correspondant aux « octants » inférieurs). Le centre quiescent racinaire (en pointillé) s'individualise très tardivement chez les Palmiers, parfois seulement lors de la germination. En noir les primordiums foliaires : F et F' ne se différencient qu'à la germination chez la majorité des Dicotylédones ; F_1 puis F_2 apparaissent dès le stade séminal chez les Monocotylédones.

2. Mise en place du ou des cotylédons lors de l'embryogenèse

Une comparaison valable des processus de leur différentiation ne peut être réalisée que si l'on tient compte de la mise en place du centre quiescent (*cq* ou *zaq*, zone apicale quiescente) du futur méristème caulinaire.

Une difficulté vient de ce que la plupart des descriptions embryogéniques ne le mentionne pas. C'est que la notion de centre quiescent est relativement récente, qu'il est techniquement difficile à mettre en évidence et que les embryogénistes n'ont commencé à s'y intéresser qu'à partir des années 60 (Clowes, 1961 ; Rondet, 1965 ; Mestre & Guignard, 1967...). Or, si la détermination de ce centre présente peu d'intérêt pour l'embryogenèse des Dicotylédones (il est toujours situé au sommet du proembryon dans l'axe de l'organe) il n'en n'est pas de même pour celle des Monocotylédones.

Il ne faut pas oublier non plus une différence importante entre l'embryon de ces deux classes qui masque les comparaisons si elle est méconnue : chez les Dicotylédones le point végétatif reste quiescent durant toute la durée de la vie séminale ; il n'apparaît pas de « cône végétatif » et ce n'est qu'à la germination que, sur les flancs du méristème caulinaire (Guignard & coll., 1968), s'initient les primordiums des feuilles du bourgeon (Pl. I, *1e*). La formation d'une gemmule comportant plusieurs feuilles dès le stade de la graine s'observe rarement *(Phaseolus)* ; c'est le cas des Nymphaeales (Guttemberg, 1958), plantes à affinités monocotyloïdes. En revanche, chez les Monocotylédones, le point végétatif d'abord quiescent se transforme en méristème caulinaire à l'intérieur de la graine : c'est le « cône végétatif » (ou gemmule) [1] lequel comprend, bien individualisées, au moins les deux premières feuilles du bourgeon. Chez les Graminées ce phénomène est poussé à son maximum : la gemmule comporte plusieurs feuilles dont la première différenciée en coléoptile (Pl. II, *2*).

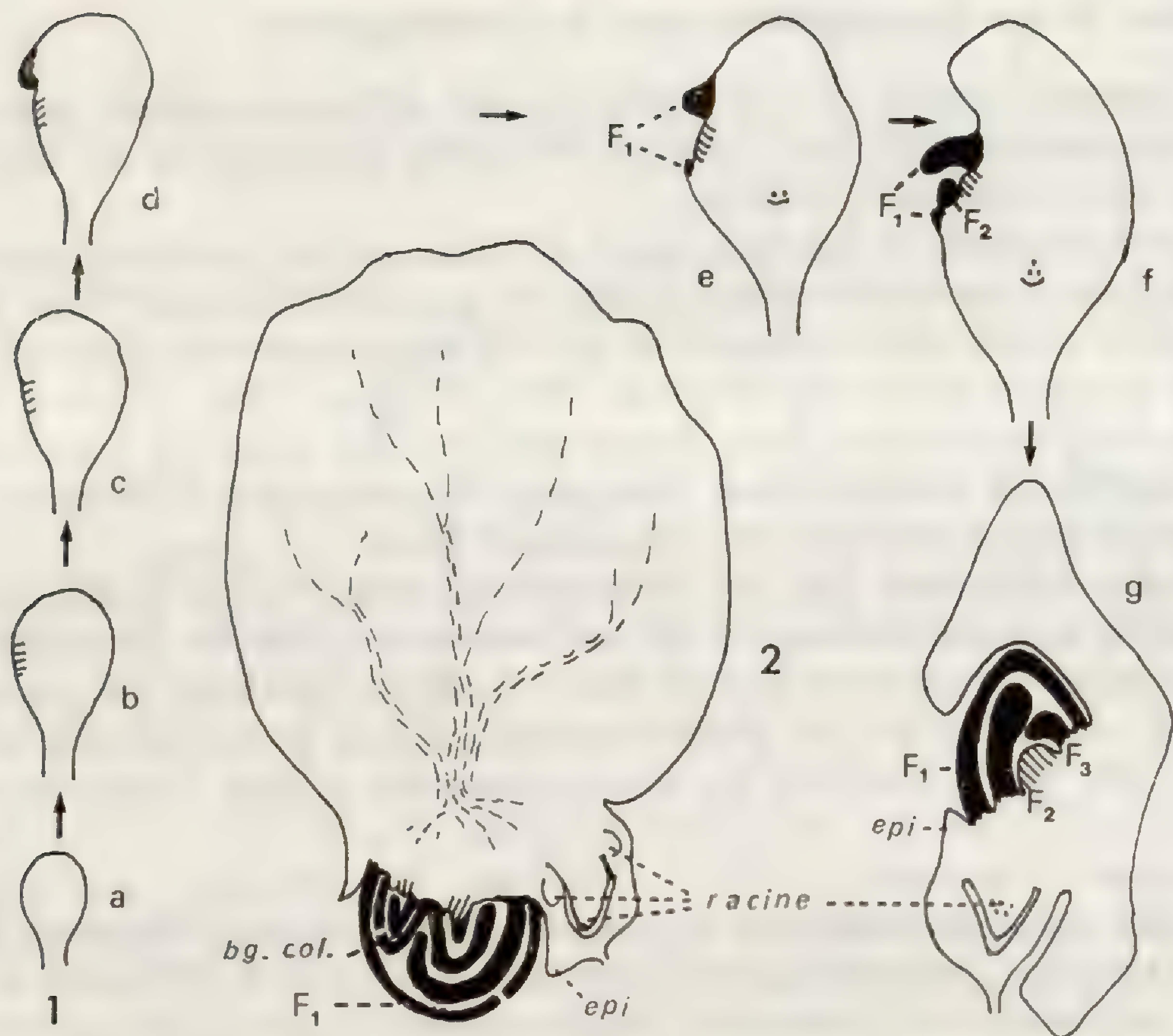
Les Palmiers se classent parmi les Monocotylédones les plus primitives et l'on peut raisonnablement s'attendre à y rencontrer une embryogenèse de type archaïque.

Chez *Cocos nucifera* [2] (Haccius & Philip, 1979), dès le proembryon (Pl. I, *2a*), se différencient deux régions méristématiques de part et d'autre du sommet du proembryon, lequel est occupé par un méristème d'attente : rien ne distingue un tel embryon de celui d'une Dicotylédone. Mais ici (Pl. I, *2b*, *2c*) une seule des deux régions méristématiques se développe, repoussant latéralement la zone quiescente (toujours reconnaissable à sa couleur claire).

Le processus s'accélère à une vitesse étonnante (Pl. I, *2b*, *2c*, *2d*). Ce n'est que bien plus tard, lorsqu'il a été déplacé, tout en bas de l'embryon, par la croissance de l'unique cotylédon, que le flanc externe du méristème d'attente entre en division (zone sombre) et produit le primordium de la première feuille (F_1), puis sur le flanc interne du méristème la seconde feuille F_2 (Pl. I, *2e*, *2f*).

1. Il en résulte que, chez les Monocotylédones, l'emploi du terme point végétatif, lequel correspond d'abord au centre quiescent puis au cône végétatif, est une source de confusion.

2. Dans notre travail sur l'embryon du *Chamaerops humilis* (Guignard, 1961*b*), un des premiers réalisés dans ce groupe, nous ne nous étions pas interrogé sur l'origine latérale ou apicale du méristème caulinaire : pour tous les embryogénistes de l'École française, la gemmule des Monocotylédones se formait latéralement. Après avoir revu nos préparations microscopiques nous sommes convaincu de l'identité du développement chez les genres *Chamaerops* et *Cocos*.



Pl. II. — **Embryogenèse des Graminées** : **1**, (a-g), développement de l'embryon chez le **Sporobolus tenacissimus** ; **2**, embryon adulte de **Melocanna bambusoides**. En hachuré le centre quiescent caulinaire ; en pointillé, le centre quiescent radiculaire ; en noir les feuilles de la gemmule. Le coléoptile ou première feuille (F_1) apparaît très tôt sous forme d'un bec (1c et 1d). F_2, F_3, deuxième et troisième feuilles de la gemmule ; *bg. col.*, bourgeon du coléoptile ; *epi*, épiblaste.

Si l'on considère l'embryogenèse d'un groupe évolué comme celui des Cypérales (Guignard, 1961*a* ; Juguet, 1971), la description de la mise en place du méristème caulinaire est quelque peu différente. Chez *Cyperus fuscus*, pris à titre d'exemple (Pl. I, *4a*, *4e*), la multiplication méristématique à l'origine de l'unique cotylédon se confond avec la croissance du sommet du proembryon (fig. *4b*) et la zone quiescente à l'origine du cône végétatif (fig. *4c*) se différencie d'emblée latéralement (au niveau de l'étage *l'* des embryogénistes). Quant aux premières manifestations de multiplication cellulaire à l'origine de la formation des primordiums du cône végétatif, c'est chez un embryon déjà volumineux comprenant plusieurs milliers de cellules qu'elles s'observent (fig. *4e*). Chez la majorité des Dicotylédones, nous l'avons vu, ces phénomènes n'ont lieu qu'à la germination.

LES DIFFÉRENTS TYPES D'EMBRYON DES MONOCOTYLÉDONES

Les embryons les plus archaïques chez les Monocotylédones comme chez les Dicotylédones sont caractérisés par une masse importante (embryon à développement lent : delayed embryo de Haccius, 1975 ; embryon euembryé de Vallade, 1976). C'est le cas de *Cocos*

nucifera chez lequel l'importance de la masse embryonnaire permet notamment l'étonnante translation du centre quiescent d'une position terminale (dans l'axe du proembryon) à une position latérale.

L'évolution, parallèle à ce qui s'observe chez les Dicotylédones, conduit à des embryons de types condensés possédant un petit nombre de cellules et chez lesquels la mise en place des centres quiescents radiculaire et caulinaire se fait précocement (embryon néoténique de Guignard, 1975 ; type leptoembryé de Vallade, 1976) : chez ces embryons le développement du cotylédon se confond avec celui de l'apex du proembryon ; la zone quiescente à l'origine du cône végétatif se trouve d'emblée placée latéralement. Tout se passe comme si l'évolution faisait l'économie du mouvement amenant le centre quiescent axial en position latérale : il y a accélération ontogénique. C'est le stade où en sont arrivés les Cypérales.

Entre ces cas extrêmes — embryons de Palmiers, embryons de Cypéracées — tous les intermédiaires se rencontrent (Pl. I, *3* ; Pl. II), ce qui rend vaine la querelle entre « terminalistes » et « latéralistes ».

Les Liliiflores, groupe central des Monocotylédones, sont caractérisées par un centre quiescent latéral (étage *l'* ; Longevialle, 1973) à l'origine d'un cône végétatif apparaissant tardivement en position basse. Ici et là, quelques espèces, comme *Agapanthus umbellatus* (Guignard & Mestre, 1969), présentent un centre quiescent (Pl. I, *3*) individualisé encore près de l'apex embryonnaire (étage *l*).

Un cas particulièrement intéressant est celui des Hélobiales, groupe qui a fourni les premiers cas d'embryons de Monocotylédones à « point végétatif » terminal (Campbell, 1928 ; Haccius & Lakshmanan, 1966...). Dans cet ensemble on peut en effet distinguer deux groupes correspondants au phylum des Potamogétonales et des Alismatales (Ly thi ba & Guignard, 1979) : chez les premiers le méristème d'attente apparaît très tôt près du sommet (Ly thi ba & Guignard, 1976*b* ; Ly thi ba & coll., 1978) au niveau de l'étage *l* ; chez les seconds son apparition est tardive, très latérale en *l'* (Ly thi ba, 1976*a* ; Swamy, 1980). Le niveau de différenciation de l'axe caulinaire présente ainsi, au moins dans certain cas, un intérêt systématique.

Chez les Graminées (Pl. II) on assiste, comme chez la majorité des Monocotylédones à une différenciation latérale (étage *l'*). La présence du coléoptile, préfeuille adossée au cotylédon, peut étonner, car chez toutes les autres Monocotylédones la première feuille du cône végétatif est opposée au cotylédon. Dès lors que tous les bourgeons des Graminées, tant ceux des axes végétatifs que ceux des axes floraux (Baillon, 1882 ; Jacques-Félix, 1957, 1982*a*) possèdent une préfeuille adossée, on conçoit que le bourgeon de l'embryon ait acquis également cette structure ; de même on comprend que la ramification sympodiale de la plante adulte, toujours par un mécanisme d'accélération ontogénique, se traduise par la présence d'un bourgeon différencié à l'aiselle du coléoptile chez plusieurs genres (*Avena*, *Hordeum*, *Coix*, *Melocanna*...) : les Graminées sont pratiquement les seules à avoir acquis, dès le stade séminal, une structure de plantule ce qui accélère d'autant les processus de la germination.

CONCLUSION

Quelles que soient les remarquables différenciations qu'ait intégrées l'embryon monocotylé, celles-ci — même dans le cas des Graminées — s'insèrent dans une structure valable pour l'ensemble des Monocotylédones.

L'embryon, chez cette classe, possède un cotylédon, lequel se différencie très tôt et repousse sur le côté le centre quiescent, qui, primitivement axial (cas des Palmiers), se différencie lui même de plus en plus latéralement au cours de l'évolution.

Aucun avortement de l'axe primaire du proembryon n'est à envisager.

Monocotylédones et Dicotylédones dérivent bien d'ancêtres qui possédaient au moins deux cotylédons.

BIBLIOGRAPHIE

Baillon, H., 1891. — Dictionnaire des Plantes 3, Paris.

Campbell, D. H., 1928. — The phylogeny of the Angiosperms. *Bull. Torrey Bot. Club* 55 : 479-497.

Guignard, J.-L., 1961*a*. — Cypéracées. Développement de l'embryon chez le Cyperus vegetus Willd. *Comp. Rend. Hebd. Séances Acad. Sci.* 252 : 2125-2127.

Guignard, J.-L., 1961*b*. — Embryogénie des Palmiers. Développement de l'embryon chez les le Chamaerops humilis L. *Comp. Rend. Hebd. Séances Acad. Sci.* 253 : 1834-1836.

Guignard, J.-L., 1962. — Recherches sur l'embryogénie des Graminées : rapports des Graminées avec les autres Monocotylédones. *Ann. Sci. Nat. Bot.*, ser. 12, 2 : 491-610.

Guignard, J.-L., 1975. — Du cotylédon des Monocotylédones. *Phytomorphology* 25 : 193-200.

Guignard, J.-L. & Mestre, J.-C., 1967. — Embryogénie des Caryophyllacées. Développement de l'embryon chez le Cerastium pumilum Curt. *Comp. Rend. Hebd. Séances Acad. Sci.* 265 : 111-114.

Guignard J.-L. & Mestre, J.-C., 1969*a*. — Embryogénie des Amaryllidacées. L'origine du cotylédon chez l'Agapanthus umbellatus L'Hér. *Comp. Rend. Hebd. Séances Acad. Sci.* 268 : 3068-3070.

Guignard, J.-L. & Mestre, J.-C., 1969*b*. — L'origine du cotylédon et du cône végétatif de la tige chez les Monocotylédones. *Bull. Soc. Bot. France* 116 : 207-214.

Guignard, J.-L. & Mestre, J.-C., 1970. — L'embryon des Graminées. *Phytomorphology* 20 : 190-197.

Guignard, J.-L., Mestre, J.-C. & Payrastre, M.-F., 1968. — Le devenir de l'apex caulinaire lors de la germination du Cerastium glomeratum Thuill. *Comp. Rend. Hebd. Séances Acad. Sci.* 266 : 1246-1248.

Guttemberg, H. von & Muller-Shroder, R., 1958. — Untersuchungen über die Entwicklung des Embryos und der Keimpflanze von Nuphar luteum Smith. *Planta* 51 : 481-510.

Haccius, B. & Bhandari, N. N., 1975. — Delayed histogen differentiation as a common primitive character in cell types of non zygotic embryos. *Phytomorphology* 25 : 91-94.

Haccius, B. & Lakshmanan, K. K., 1966. — Vergleichende Untersuchung der Entwicklung von Kotyledo und Sprobscheitel bei Pistia stratiotes und Lemna gibba ein Beitrag zum Problem der sogenannten terminalen Blattorgane. *Beitr. Biol. Pfl.* 42 : 425-443.

HACCIUS, B. & PHILIP, V. J., 1979. — Embryo development in Cocos nucifera L. : A Critical Contribution to a general Understanding of Palm Embryogenesis. *Pl. Syst. Evol.* 132 : 91-106.

JACQUES-FÉLIX, H., 1957 et 1958*a*. — Sur une interprétation nouvelle de l'embryon des Graminées : La nature axillaire de la gemmule. *Comp. Rend. Hebd. Séances Acad. Sci.* 245 : 1260-1263. — La nature adventive des racines séminales. *Ibid.* 245 : 2085-2088. — Conséquences terminologiques et rapports avec les autres types d'embryons. *Ibid.* 246 : 150-153.

JACQUES-FÉLIX, H., 1958*b*. — Évolution des idées sur l'embryon des Gramineae. *83e Congrès des Sociétés savantes*, Poitiers, 1958 : 323-337.

JACQUES-FÉLIX, H., 1982*a*. — Les Monocotylédones n'ont pas de cotylédon. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 4e sér., sect. B, *Adansonia* 4 (1-2) : 3-40.

JACQUES-FÉLIX, H., 1982*b*. — Les idées méconnues de Henri Baillon sur la structure de l'embryon des Monocotylédones. *Comp. Rend. Hebd. Séances Acad. Sci.*, ser. III, 295 : 255-257.

JUGUET, M., 1971. — *Embryogénie des Cyperaceae et des familles voisines. Applications à la connaissance de l'embryon des Monocotylédones et à la systématique.* Thèse, Amiens.

LONGEVIALLE, M., 1973. — Compléments d'informations apportés par l'étude des surfaces en embryogénie. Application à l'étude du développement embryonnaire chez Asparagus officinalis L. *Mém. Soc. Bot. France* : 367-382.

LY THI BA, 1981. — Recherches sur la phylogénie des Ranales et des Hélobiales. *Rev. Gen. Bot.* 88 : 43-82 ; 105-197 ; 201-252 ; 347-373.

LY THI BA & GUIGNARD, J.-L., 1976*a*. — Embryogénie des Alismatacées. Développement de l'embryon chez le Damasonium stellatum Thuill. *Comp. Rend. Hebd. Séances Acad. Sci.*, sér. D, 282 : 549-552.

LY THI BA & GUIGNARD, J.-L., 1976*b*. — Embryogénie des Potamogétonacées. Développement de l'embryon chez le Potamogeton lucens L. *Comp. Rend. Hebd. Séances Acad. Sci.*, sér. D, 283 : 151-153.

LY THI BA & GUIGNARD, J.-L., 1979. — Phylogeny of Helobiae and embryogenic criterion. *Phytomorphology* 29 : 260-266.

LY THI BA, CAVE, G., HENRY, M. & GUIGNARD, J.-L., 1978. — Embryogénie des Potamogetonacées. Étude en microscopie à balayage de l'origine du cotylédon chez Potamogeton lucens L. *Comp. Rend. Hebd. Séances Acad. Sci.*, sér. D, 286 : 1351-1353.

MESTRE, J.-C. & GUIGNARD, J.-L., 1967. — La mise en place des méristèmes caulinaire et radiculaire au cours de l'embryogenèse de Cerastium pumilum Curt. *Bull. Soc. Bot. France* 114 : 387-396.

RONDET, P., 1965. — Mise en place des méristèmes chez les Angiospermes au cours de l'embryogenèse. *Bull. Soc. Fr. Phys. vég.* 11 : 175-186.

SWAMY, B. G. L., 1980. — Embryogenesis in Sagittaria sagitaefolia. *Phytomorphology* 30 : 204-212.

SWAMY, B. C. L. & KRISHNAMURTHY, K. V., 1977. — Certain conceptual aspects of meristems. II. Epiphysis and shoot apex. *Phytomorphology* 27 : 1-8.

TAKHTAJAN, A. L., 1966. — *The taxinomy and phylogeny of the flowering plants.* Moscou.

VALLADE, J., 1976. — *Contribution à la connaissance des problèmes fondamentaux de l'embryogenèse chez les Angiospermes. Recherches sur le Petunia hybrida Hort. et quelques autres espèces.* Thèse, Dijon.

YAKOVLEV, M. S. & KAMELINA, O. P., 1973. — Melocanna bambusoides embryo development. *Botanicesky Zurnal.* 58 : 248-263.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **6**, 1984,
section B, *Adansonia*, nº 1 : 29-35.

A revision of the genus *Dutaillyea (Rutaceae)*

T. G. Hartley

Summary : The genus *Dutaillyea* Baillon is endemic to New Caledonia and consists of two species. The genus and the species are described and a key is provided to the species. The new nomenclatural combination *Dutaillyea amosensis* is made.

Résumé : Le genre *Dutaillyea* Baillon, endémique de la Nouvelle-Calédonie, renferme deux espèces. Le genre et les espèces sont décrits, une clé des espèces est proposée et une nouvelle combinaison (*Dutaillyea amosensis*) est effectuée.

Thomas G. Hartley, Herbarium Australiense, Division of Plant Industry, CSIRO, P.O. Box 1600, Canberra, Australia 2601.

The genus *Dutaillyea* Baillon was established in the early 1870's and was based on a single New Caledonian species, *D. trifoliolata* Baillon. Four other species, all from New Caledonia, have since been described in the genus, namely, *D. comptonii* Baker f., *D. sessilifoliola* Guillaumin, *D. poissonii* Guillaumin, and *D. longipes* Guillaumin.

In the study of these and related plants, I have found that taxonomic revision is needed. *Dutaillyea comptonii* is conspecific with *D. trifoliolata* ; *D. sessilifoliola, D. poissonii*, and *D. longipes* are more correctly placed in the rutaceous genus *Comptonella* Baker f. (Hartley, 1984) ; and a New Caledonian species described as *Sarcomelicope amosensis* Guillaumin is more correctly placed in *Dutaillyea* (Hartley, 1982).

Dutaillyea is characterized mainly by its indumentum of stellate to lepidote trichomes, opposite, trifoliolate leaves, bisexual flowers, androecium of four stamens alternating with four staminodes, and completely syncarpous, drupaceous fruits. It is quite closely related to four other genera of New Caledonian *Rutaceae*, namely, *Acronychia* J. R. & G. Forster, *Comptonella*, *Sarcomelicope* Engl., and *Zieridium* Baillon. The main similarities and differences between these five genera are given in my revision of *Comptonella* (Hartley, 1984). Details of their interrelationships will be discussed in a future publication.

This revision is based on herbarium specimens. The contributing herbaria, with abbreviations from Holmgren, Keuken & Schofield's Index Herbariorum, Part 1, ed. 7 (Reg. Veg. : 106, 1981) are as follows : Arnold Arboretum of Harvard University, Cambridge (A) ; Botanisches Museum, Berlin-Dahlem (B) ; British Museum (Natural History), London (BM) ; C.S.I.R.O. Herbarium Australiense, Canberra (CANB) ; Royal Botanic Gardens, Kew (K) ; Rijksherbarium, Leiden (L) ; and Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris (P).

DUTAILLYEA Baillon

Adansonia 10 : 327 (1872-1873).

Type-species : *Dutaillyea trifoliolata* Baillon.

Shrubs or small trees ; indumentum of stellate to lepidote trichomes. Buds naked. Leaves opposite, petiolate, trifoliolate (rarely occasional leaves unifoliolate) ; leaflets petiolulate or occasionally the lateral leaflets sessile, articulated with the petiole, blade with scattered, usually pellucid, oil dots, on the lower surface (when dry) with scattered white scales formed from exudate, pinnately veined, entire. Inflorescences axillary, pedunculate, paniculate. Flowers bisexual, ovoid in bud ; sepals 4, ovate, basally connate, persistent or deciduous in fruit ; petals 4, lanceolate hooked adaxially at the apex, distinct, erect to spreading-ascending or somewhat recurved, narrowly imbricate or valvate in bud, deciduous in fruit ; stamens 4, antesepalous, alternating with 4 staminodes, distinct, nearly as long as the petals at anthesis, the filament flattened, gradually tapering from a broad base to a subulate apex, becoming recurved at about the middle, introrsely geniculate at the apex, the anther 2-celled, ovoid to ellipsoid, obtuse or obtusely mucronate, dorsifixed ; staminodes epipetalous, about 1/2-2/3 as long as the petals, the anther without pollen ; disc intrastaminal, pulvinate, 8-lobed ; gynoecium a single, 4-carpellate, 4-loculate, completely syncarpous pistil, at anthesis about 1/3-2/3 as long as the petals, the placentation mid-axile, the ovules superposed, 2 per locule, the style straight and about 1-2 times the length of the ovary at anthesis, thereafter elongating and sometimes becoming recurved, the mature stigma shallowly 4-lobed, otherwise scarcely differentiated from the style. Fruits drupaceous, 4-carpellate, 4-loculate, completely syncarpous, with a single stylar scar ; exocarp fleshy, drying subcoriaceous ; mesocarp drying spongy ; endocarp cartilaginous. Seeds black or reddish black, ellipsoid to subpyriform, caruneulate, 2 or (by abortion) 1 per locule ; testa longitudinally roughened, with a thin, spongy outer layer and a thick, bony inner layer ; endospeam fleshy ; embryo straight, the cotyledons flattened, elliptic, the hypocotyl terminal.

Distribution : Restricted to mainland New Caledonia.

Key to the species

1. Leaves 17-68 cm long, the petiole 6.5-33 cm long ; sepals 2.5-4 mm long, deciduous in fruit ; petals rose-coloured or pale yellow teinted with rose, 7-10 mm long ; staminal filaments glabrous ; fruits 0.8-0.9 cm wide. . . . . 1. *D. trifoliolata*

1'. Leaves 10-21 (-25) cm long, the petiole 2.5-6.5 (-10) cm long ; sepals 1-1.5 mm long, persistent in fruit ; petals yellowish white, about 3 mm long ; staminal filaments ciliate toward the base and pilose adaxially at about the middle ; fruits 1.5-2 cm wide. . . . . 2. *D. amosensis*

1. **Dutaillyea trifoliolata** Baillon

Adansonia 10 : 328 (1872-1873).

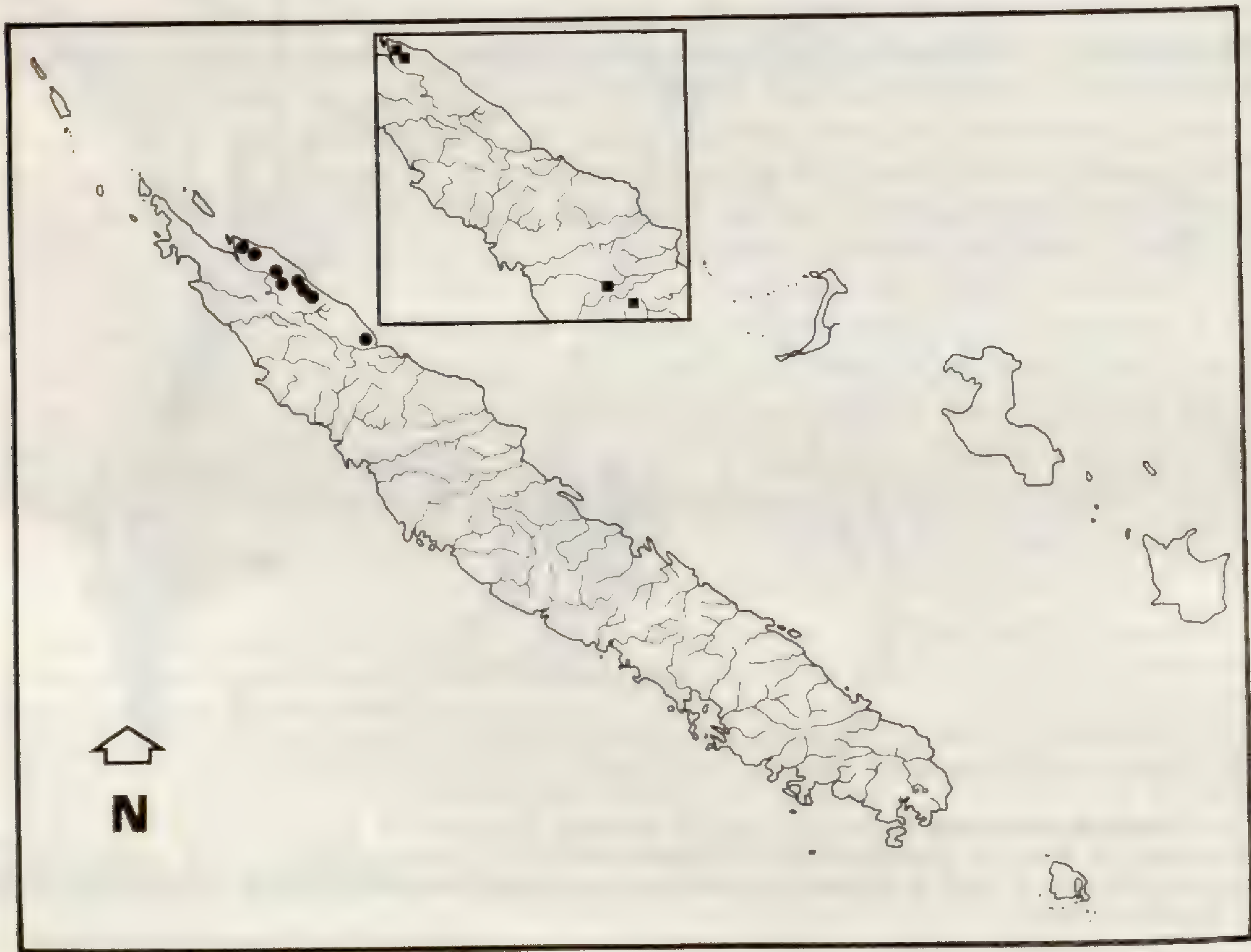
— *Dutaillyea comptonii* Baker f., Journ. Linn. Soc., Bot. 45 : 283 (1921) ; type : *Compton 1819* (BM!).

Lectotype (chosen here) : *Vieillard 1033* (P! ; iso-, P!).



Pl. 1. — **Dutaillyea trifoliolata** Baillon : **1**, apex of flowering branchlet ; **2**, flower (one petal and one stamen removed) ; **3**, fruit. (1, *Mackee 31310* ; 2, *Mackee 23732* ; 3, *Mackee 13850*). — **D. amosensis** (Guillaumin) Hartley : **4**, leaf ; **5**, flower (one petal and one stamen removed) ; **6**, fruit. (4, 6, *Mackee 23797* ; 5, *Mackee 18396*).

Shrub or small tree to 7.5 m high ; young branchlets, buds, young leaves, and inflorescences with yellow or yellowish brown, scurfy, mealy, or appressed indumentum. Leaves 17-68 cm long ; petiole 6.5-33 cm long ; petiolules obsolete to 3 cm long in lateral leaflets, 1.5-7 cm long in terminal leaflet ; leaflet blades coriaceous, obovate to oblanceolate or occasionally elliptic, 9-32 cm long, 5-15 cm wide, the base in lateral leaflets oblique, in terminal leaflet cuneate to rounded, the main veins 8-15 on each side of the midrib, the apex rounded to bluntly acuminate, often retuse. Inflorescences several- to many-flowered, 3-13 cm long, about as wide as long ; pedicels 2-10 mm long. Flowers 7.5-11 mm long ; sepals densely pubescent, 2.5-4 mm long ; petals erect to spreading-ascending, rose-coloured or pale yellow tinted with rose, drying yellowish brown or brown, finely appressed-pubescent abaxially, glabrous adaxially, 7-10 mm long, narrowly imbricate in bud ; stamens 6.5-9.5 mm long, the filament glabrous, the anther 2.5-3 mm long, obtusely mucronate ; staminodes 3.5-6 mm long, caducous, the filament adherent to the base of the petal, otherwise distinct, glabrous, subfiliform, the anther linear, about 1 mm long ; disc and ovary densely pubescent ; style entirely glabrous or with sparse pubescence toward the base. Fruits yellowish, glabrous at maturity, ovate to broadly elliptic in outline, 4-angled at least above the middle, 0.8-0.9 cm wide ; pericarp 1-1.5 mm thick. Seeds 5-6 mm long. — Pl. 1, *1-3*.



Map 1. — Distributions of **Dutaillyea trifoliolata** Baillon (dots) and **D. amosensis** (Guillaumin) Hartley (squares).

Distribution : New Caledonia, Col d'Amos southeast to Mt. Panié. — Map. 1.

Specimens examined : *Bernardi 12600*, silva Peala [Paala], ad W Pouébo, 500-600 m, bud, 6.4.1968, L ; *Cheeseman 3192A*, Tinchialit Camp, sterile, 22.9.1949, P ; *Compton 1819*, Mt. Panié, 900 m, fl., 29.8.1914, BM ; *Lahaie 1429 (l'Expédition à la recherche de la Pérouse)*, bud, 4-5.1792, P ; *MacKee 8032*, ridge S of Col d'Amos, 700 m, fr., 8.1.1961, L ; *13850*, contrefort NE du Mt. Panié, 600-800 m, fl. & fr., 11.11.1965, P ; *19668*, haute Diahot, Forêt de Tendé, 500-600 m, fl. & fr., 30.9.1968, P ; *19670*, *ibid.*, young fr., 30.9.1968, P ; *23732*, Pouébo, Ouangati, 800-900 m, fl., 26.5.1971, P ; *31310*, haute Diahot, Paala, 500 m, fl., 1.6.1976, CANB ; *33458*, *ibid.*, 600 m, fl. & young fr., 15.7.1977, CANB ; *35955*, leg. *Cherrier*, Pouébo, Ouangati, 700 m, fr., 20.10.1978, CANB ; *39317*, Pouébo, Oumbarinien, 700 m, fl., 22.7.1981, CANB ; *McPherson 3156*, Mandjélia, along ridge trail N from radio tower, fr., 3.10.1980, CANB ; *Morat 6268*, Mt. Panié, 500-700 m, fr., 10.1978, CANB ; *Veillon 2300*, *ibid.*, 550 m, fl., 22.6.1971, CANB ; *3823*, piste de l'Ignambi, 650 m, fr., 11.1978, CANB ; *Vieillard 1033*, montagnes de Balade, fl., 1855-1860, P.

Ecology : Rain-forest on schistose and micaschistose soils ; 500-900 m alt. Flowering May to September, and November ; fruiting September to November, and January.

In having staminodes that are adnate to the petals only at the base, as opposed to adnate for the greater part of their length, *Dutaillyea trifoliolata* is probably the more primitive of the two species of the genus ; in the Indo-Pacific genus *Melicope* J. R. & G. Forster, which on seed coat structure appears to be ancestral to *Dutaillyea* (Hartley, 1984), antepetalous staminodes (or stamens) are distinct.

In the original description Baillon typified *Dutaillyea trifoliolata* as follows : " Crescit in montibus Novae-Caledoniae, ubi legerunt Pancher et Vieillard (herb.). " I have not seen a collection of the species credited to Plancher. A sheet of the lectotype collection (*Vieillard 1033*) was filed at P as the type.

Dutaillyea comptonii was previously placed in the synonymy of *D. trifoliolata* by Guillaumin (1938).

2. **Dutaillyea amosensis** (Guillaumin) Hartley, *comb. nov.*

— *Sarcomelicope ? amosensis* Guillaumin, Journ. Agric. Trop. Bot. Appl. 11 : 94 (1964).

Type : *MacKee 8005* (holo-, P ; iso-, CANB, K, L).

Small tree 6-8 m high ; young branchlets, buds, young leaves, and inflorescences with yellowish brown, scurfy, mealy, or appressed indumentum. Leaves 10-21(-25) cm long ; petiole 2.5-6.5(-10) cm long ; petiolules 0.5-1 cm long in lateral leaflets, 0.8-2(-3) cm long in terminal leaflet ; leaflet blades subcoriaceous to coriaceous, obovate to oblanceolate, 6.5-13 cm long, 3-7 cm wide, the base in lateral leaflets oblique, in terminal leaflet cuneate, the main veins 11-15 on each side of the midrib, the apex rounded to bluntly acuminate, usually retuse, occasionally emarginate. Inflorescences many-flowered, 6-7 cm long, about as wide as long ; pedicels about 3 mm long. Flowers about 3.5 mm long ; sepals densely pubescent, 1-1.5 mm long ; petals somewhat recurved at about the middle, yellowish white, drying brown, finely appressed-pubescent abaxially, sparsely and finely pubescent adaxially, about 3 mm long, valvate in bud ; stamens about 2.8 mm long, the filament ciliate toward

the base and pilose adaxially at about the middle, otherwise glabrous, the anther about 1 mm long, obtuse ; staminodes about 2.5 mm long, persistent in flower, the filament adherent for most of its length to the petal, distinct toward the apex, ciliate toward the base and pilose adaxially at about the middle, otherwise glabrous, flattened, narrowly oblanceolate and abruptly narrowed to a subulate apex, the anther lanceolate, about 0.8 mm long ; disc and ovary densely pubescent ; style pubescent toward the base, otherwise glabrous. Fruits yellowish, glabrous at maturity, broadly ovate in outline, strongly 4-angled, 1.5-2 cm wide ; pericarp 2-3 mm thick. Seeds about 6.5 mm long. — Pl. 1, *4-6*.

Distribution : New Caledonia : Known from Col d'Amos (and vicinity), Forêt Plate, and Mt. Aoupinié. — Map 1.

Specimens examined : *Bernardi 10182*, Forêt Plate, ad E versus montem Katépouenda, 600-750 m, young bud, 14.8.1965, B, L ; *MacKee 4722*, Col d'Amos, Ouégoa side, 200 m, fl. & fr. 9.6.1956 ; *8005*, *ibid.*, 300 m, bud, 8.1.1961, P, CANB, K, L ; *18396*, *ibid.*, 200 m, fl., 14.2. 1968, P ; *23330*, Col d'Amos, Nekaoun, 450 m, late bud, 16.2.1971, P ; *23797*, *ibid.*, fr., 27.5. 1971, P ; *35066*, leg. *Cherrier*, Ponérihouen, Mt. Aoupinié, 600 m, fr., 22.4.1978, CANB ; *McPherson 2729*, trail N of Col d'Amos, N of Ouégoa, fr., 25.5.1980, CANB.

Ecology : Gallery forest, rain-forest, and disturbed maquis ; on schistose and argillaceous soils ; 200-750 m alt. Flowering in February and March ; fruiting April to June.

In dried flowers the staminodes of *Dutaillyea amosensis* appear to consist only of a lanceolate structure attached to about the middle of the petal. This is merely the rudimentary anther ; after boiling it is evident that it is attached to a filament which extends to the base of the petal.

Dutaillyeae amosensis is remarkably distinct from *D. trifoliolata*, having, among other differences, smaller leaves and flowers, larger fruits with persistent (as opposed to deciduous) sepals, pilose (as opposed to glabrous) androecial filaments, obtuse (as opposed to bluntly mucronate) functional anthers, more complete adherence of the staminodes to the petals, and summer (as opposed to mainly winter) flowering period.

The two species may be sympatric in the vicinity of Col d'Amos, but they have apparently not yet been collected from equivalent altitudes at that locality.

Excluded species

Dutaillyea ? longipes Guillaumin, Mém. Mus. natn. Hist. nat., Paris, sér. B, Bot. 8 : 63 (1957) = **Comptonella oreophila** (Guillaumin) Hartley var. **longipes** (Guillaumin) Hartley, Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, sér. 4, sect. B, Adansonia 5 (4) : 402 (1984).

Dutaillyea poissonii Guillaumin, Bull. Soc. Bot. France 85 : 300 (1938) = **Comptonella lactea** (Baker f.) Hartley var. **poissonii** (Guillaumin) Hartley, Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, sér. 4, sect. B, Adansonia 5 (4) : 409 (1984).

Dutaillyea sessilifoliola Guillaumin, Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, sér. 2, 4 : 690 (1932) = **Comptonella sessilifoliola** (Guillaumin) Hartley, Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, sér. 4, sect. B, Adansonia 5 (4) : 411 (1984).

Acknowledgments : I wish to thank the directors and curators of the herbaria listed above for making specimens in their care available to me.

REFERENCES

Guillaumin, A., 1938. — Matériaux pour la flore de la Nouvelle-Calédonie. LII. Révision des Rutacées. *Bull. Soc. Bot. France* 85 : 294-305.

Hartley, T. G., 1982. — A revision of the genus Sarcomelicope (Rutaceae). *Aust. Journ. Bot.* 30 : 359-372.

Hartley, T. G., 1984. — A revision of the genus Comptonella (Rutaceae). *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, sér. 4, sect. B, *Adansonia* 5 (4) : 391-413.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **6**, 1984,
section B, *Adansonia*, nº 1 : 37-39.

Cryptosepalum elegans Letouzey, *Caesalpiniaceae* nouvelle du Cameroun

R. Letouzey

Résumé : Description d'une espèce camerounaise à feuille unijuguée, voisine de *Cryptosepalum minutifolium* (A. Chev.) Hutch. & Dalz. de Côte-d'Ivoire et de *C. diphyllum* Duvign. de Nigeria.

Summary : Description of a camerounese species with unijugate leaf, close to *Cryptosepalum minutifolium* (A. Chev.) Hutch. & Dalz. from Ivory Coast and *C. diphyllum* Duvign. from Nigeria.

René Letouzey, Laboratoire de Phanérogamie, Muséum national d'Histoire naturelle, 16, rue Buffon, 75005 Paris, France.

Le genre africain *Cryptosepalum* Benth. est représenté, au plan phytogéographique, aussi bien par des espèces guinéo-congolaises que par des espèces zambéziennes, au total une douzaine d'espèces environ. Certaines espèces sont à feuilles multijuguées et se rencontrent surtout en zones climatiquement sèches, exceptionnellement en zones humides ; les espèces à feuilles paucijuguées fréquentent aussi bien les zones sèches que les zones humides ; enfin les espèces à feuilles bijuguées, unijuguées et unifoliolées ne sont connues qu'en forêt dense de zones humides.

Parmi les espèces à feuilles unijuguées, n'étaient décrites à ce jour que deux espèces, assez distinctes l'une de l'autre ; d'une part *Cryptosepalum minutifolium* (A. Chev.) Hutch. & Dalz. de Côte-d'Ivoire (type : *Chevalier 19579*, dénommé à l'origine *Cynometra minutifolia* A. Chev. ; P !) ; d'autre part *Cryptosepalum diphyllum* Duvign. (type : *Jones FHI 1467* de Nigeria ; il semble que cet échantillon ne soit plus représenté à l'Herbier de Kew et qu'il n'existe ni à Bruxelles, ni à Oxford ; malgré plusieurs demandes au cours des trois dernières années, adressées à l'Herbier d'Ibadan, il a été impossible à ce jour d'obtenir communication des deux échantillons nigérians rapportés à cette espèce et cités dans la littérature : *Jones FHI 1467* donc et *Amachi FHI 38254*).

Une troisième espèce à feuilles unijuguées a été découverte en 1979 au Cameroun et ses caractères sont suffisamment distincts de ceux de *Cryptosepalum diphyllum* Duvign., donnés par la littérature (Léonard, 1957 ; Keay, 1958 ; Keay, Onochie & Stanfield, 1964), pour que l'on puisse la considérer comme nouvelle ; cette espèce n'est encore représentée que par le type ci-après.

Cryptosepalum elegans Letouzey

Petioli pedicellique breves, ab C. minutifolio (A. Chev.) Hutch. & Dalz. *foliolis manifeste majoribus atque laminis suborbicularibus, ab* C. diphyllo Duvign. *pedicellis glabris differt.*

Petit arbre atteignant 10 m de hauteur totale, à tronc de 3 m avec branches obliques, très ramifiées, supportant un feuillage dense de petites folioles dressées, de teinte vert foncé, le tout formant une cime dense globuleuse ; écorce marbrée grisâtre, blanchâtre, orangée, à tranche mince, rose et de texture souple ; bois orangé pâle, plus foncé vers l'intérieur, dur. Écailles des innovations imbriquées, dorées, naviculaires, ciliolées sur la marge, ne dépassant guère 2,5 mm de longueur ; jeunes ramilles pubérulentes puis glabrescentes et rameaux glabres, avec petites pustules liégeuses rougeâtres ; jeunes feuilles blanchâtres rosées, finement ciliolées, avec 1-4 glandes circulaires visibles vers la base des limbes. Feuilles unijuguées à pétiole de 1-3 mm de longueur, glabre ; pétiolules massifs adhérents à la base du limbe à la face inférieure ; limbe glabre, largement obovale mais dissymétrique, 20-45 × 10-25 mm, largement arrondi vers le haut avec sommet parfois garni d'un petit acumen largement triangulaire, normalement sommet tronqué, voire légèrement émarginé, base interne des folioles aiguë, base externe largement arrondie ; 3-4 nervures latérales ascendantes du côté externe vers la base du limbe, au-dessus nervures obliques assez nombreuses et parallèles, anastomosées en boucles vers la marge ; présence de 1 à 4 glandes circulaires cratériformes, alignées verticalement, vers la base externe au-dessous du limbe ; celui-ci coriace in sicco et glabre, ainsi que les nervures.

Inflorescences souvent cachées sous les feuilles, en racèmes pauciflores de 10-20 mm de longueur ; bractées rapidement caduques ; axe du racème et pédicelles rouges et glabres, pédicelles grêles de 2,5 mm de longueur au maximum ; bouton floral ne dépassant guère 2 mm de hauteur ; 2 bractéoles subvalvaires, naviculaires, ciliolées, blanches, formant un bouton quadrangulaire, assez pointu vers le haut et vers le bas ; calice subnul formant simple bord un peu épaissi ; 5 pétales dont 1 ou 2 développés, onguiculés avec limbe orbiculaire, blancs, plus courts que les étamines, et 4 ou 3 rudimentaires, en languettes blanchâtres ; 3 étamines fertiles, rouges, avec grosse anthère submédifixe ; disque cupuliforme, charnu ; ovaire un peu stipité à stipe rouge, carpelle vert avec 2 (3) ovules, style blanc courbé, stigmate blanc capité.

Fruits inconnus.

Type : *Letouzey 15281*, Cameroun, Nsebito, sur route Meyo Centre-Nyabizan, à 90 km à l'Ouest-Nord-Ouest d'Ambam, sur la rive droite du Ntem ; 29 novembre 1979 (feuilles, fleurs : holo-, P ; iso-, YA ; bois : Xylothèque Centre Technique Forestier Tropical, Nogent-sur-Marne).

BIBLIOGRAPHIE

Léonard, J., 1957. — Genera des Cynometreae et des Amherstieae africaines (Léguminosae-Caesalpinioideae). Essai de blastogénie appliquée à la systématique. *Trav. labo. Bota. syst. et Phytogeog. Univ. libre Bruxelles* in *Mém. Ac. Roy. Belgique, Cl. Sc.*, 30 (2) : 272.

Keay, R. W. J., in Hutchinson, J. & Dalziel, J. M., 1958. — *Fl. West Trop. Afric.*, éd. 2, 1 (2) : 480.

Keay, R. W. J., Onochie, C. F. A. & Stanfield, D. P., 1964. — *Nigerian Trees*, 2 : 10-11.



Pl. 1. — **Cryptosepalum elegans** Letouzey : **1**, rameau fleuri × 2/3 ; **2**, jeune feuille × 3 ; **3**, foliole × 1 ; **4**, inflorescence × 3 ; **5**, bouton floral × 8 ; **6**, bractéole et fleur ouverte × 12 ; **7**, disque et pistil × 12. (*Letouzey 15281*, Cameroun).

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **6**, 1984,
section B, *Adansonia*, n° 1 : 41-56.

Remarques sur la dynamique de croissance dans le genre *Peperomia* Ruiz & Pav. *(Piperaceae)*

P. Blanc & K. Andraos

Résumé : L'observation de nombreuses espèces de *Peperomia*, à partir de matériel vivant et d'échantillons d'herbier, a permis de mettre en évidence une grande diversité de modes de croissance qui s'oppose à la grande homogénéité de l'appareil floral. Les différences concernent essentiellement la façon dont la floraison est intégrée dans le développement (tiges monopodiales, sympodiales ou monocarpiques), la position et le nombre de relais de croissance, les regroupements de spadices (solitaires, cymes, grappes ou panicules), le port (dressé ou fixé à un support). Chaque mode de croissance caractérise alors des groupes d'espèces.

Summary : The observation of many species of *Peperomia*, from both living and herbarium material, has shown a great diversity in the growth habits in opposition to the great uniformity of the floral structures. The differences mainly concern the integration of the flowering in the development (stems monopodial, sympodial or monocarpic), the position and the number of the continuation shoots, the grouping of the spadices (unique, cyme, raceme or panicle), the habit (erect or hanged upon a support). Then every growth habit characterizes groups of species.

Patrick Blanc & Katia Andraos, Laboratoire de Botanique tropicale, Université Pierre & Marie Curie (Paris VI), 12, rue Cuvier, 75005 Paris, France.

Les *Piperaceae*, essentiellement représentées dans les forêts tropicales humides, regroupent environ 3000 espèces réparties dans deux principaux genres : *Piper* L. et *Peperomia* Ruiz & Pav. Quelques genres pauci-spécifiques, proches de *Piper*, regroupent une cinquantaine d'espèces.

L'appareil floral est très homogène au sein de la famille et l'unité de floraison (cf. Sell, 1976) est le spadice, c'est-à-dire un épi à axe charnu. Il est solitaire ou plus rarement groupé en cymes, en grappes, ou en panicules. Les principaux botanistes qui ont étudié les *Piperaceae* (Miquel, 1843-1844 ; de Candolle, 1923 ; Trelease, 1930, 1935 ; Yuncker, 1972, 1973, 1974) se sont toujours penchés sur l'organisation de la fleur et du fruit pour établir les divisions à l'intérieur de chaque genre. Or, les *Piperaceae* ont toujours un ovaire uniloculaire avec un unique ovule orthotrope basal, le périanthe est toujours absent et les fleurs sont toujours axillées par une bractée. Les différences concernent essentiellement le nombre d'étamines (1 à 10), la forme de la bractée, le nombre de stigmates et l'aspect du fruit. Chez *Peperomia*, dont les caractères floraux sont particulièrement figés (toujours 2 étamines, stigmate toujours unique), c'est surtout la forme du fruit qui a été

retenue pour distinguer les différentes sections à l'intérieur du genre. Il est bien évident qu'un caractère de ce type est très fluctuant, même à l'intérieur d'une espèce donnée. Le but de ce travail est alors d'essayer de dégager des caractères relatifs à la dynamique de croissance, donc concernant les rapports entre l'appareil végétatif et l'appareil floral, qui puissent être ultérieurement utilisés dans un remaniement systématique du genre.

Les *Peperomia* comptent environ 1000 espèces (Willis, 1973 ; Madison, 1977). Ce sont des plantes herbacées habituellement pérennes, terrestres ou épiphytes ; la succulence atteint la tige et les feuilles et elle peut être poussée chez des espèces habitant des zones ou des sites secs (*P. dolabriformis* H. B. & K., *P. nivalis* Miq., ...). Les tiges sont souples, les éléments ligneux étant réduits à quelques vaisseaux ; le système vasculaire est constitué de faisceaux dispersés, disposés en plusieurs cercles concentriques. Aucune activité cambiale n'est décelable sous forme d'une assise continue ni sous forme d'un cambium intrafasciculaire. Les tissus de soutien sont réduits à un anneau de collenchyme situé à la périphérie du cylindre central (Pluszcewski, 1885 ; Rousseau, 1927). Les feuilles sont constituées d'un pétiole plus ou moins cylindrique et d'un limbe toujours entier à marge non dentée ; la base du pétiole n'est jamais engainante, contrairement aux *Piper.* La phyllotaxie est spiralée ou distique et les feuilles sont alternes, opposées ou verticillées ; mais il s'agit, en fait, de pseudo-verticilles comme l'avait déjà montré Miquel (1843-1844) : les feuilles sont alternes mais les entre-nœuds entre feuilles successives sont réduits. Les dispositions phyllotaxiques semblent d'ailleurs très variables à l'intérieur du genre mais aussi au sein d'une espèce et même d'un individu (Zhitkov, 1977). Les espèces à feuilles alternes ne présentent qu'une préfeuille adossée alors que les espèces à feuilles opposées ou verticillées possèdent deux préfeuilles alternes (de Candolle, 1866).

Les observations ont été faites dans le milieu naturel en Guyane et en Indonésie (Java) ; d'autres espèces ont été étudiées dans les Jardins Botaniques de Münich, de Nancy, de Lyon et du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris, au laboratoire où de nombreuses espèces sont cultivées, et sur les échantillons de l'herbier du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris [1] ; par ailleurs, des compléments d'information ont été obtenus à partir de flores rédigées par les spécialistes et paticulièrement Yuncker (1953, 1974) qui illustre chaque espèce par la photographie d'une planche d'herbier.

C'est la floraison sous différents aspects : position et nombre de spadices, fréquence de leur émission, mais surtout la façon dont la floraison est intégrée dans le développement végétatif de l'individu qui nous ont paru déterminants dans l'individualisation de groupes d'espèces affines ; dans certains cas, la sexualité ne modifie pas la séquence d'édification des différents organes végétatifs de la plante, mais l'apparition de la floraison peut être liée à des modifications morphologiques importantes de l'appareil végétatif et chaque tige passe alors d'un stade végétatif à un stade reproducteur où tous ses bourgeons se transforment en inflorescences.

1. Les échantillons de référence sont déposés au Muséum national d'Histoire naturelle de Paris.



Pl. 1. — Aspect général de quelques espèces de **Peperomia** Ruiz & Pav. : **1**, **P. margaritifera** Bertero : échantillon *Bertero 1493* déposé au M.N.H.N. ; noter la tendance à la cauliflorie ; **2** et **3**, **P. scandens** Ruiz & Pav. cultivé dans les serres du M.N.H.N. : 2, le port est rampant et l'extrémité des tiges est redressée ; 3, cyme terminale de deux spadices entourés dans les stades jeunes par une bractée à fonction protectrice de spathe ; relais de croissance apparaissant à l'aisselle de la dernière feuille assimilatrice ; **4** et **5**, **P. tithymaloides** A. Dietr. cultivé dans les serres du M.N.H.N. : 4, plante peu ramifiée sur support vertical ; 5, plante ramifiée sur support horizontal ; **6**, **P. griseo-argentea** Yun. cultivé dans les serres du M.N.H.N. : plantes acaules formant des touffes cespiteuses ; **7**, **P. reptilis** C. DC. cultivé au laboratoire : port buissonnant de la plante.

ESPÈCES A TIGES MONOPODIALES

Il semble que peu de *Peperomia* possèdent des tiges monopodiales à floraison exclusivement latérale. Nous n'avons pu observer aucune espèce vivante mais YUNCKER (1953) figure deux espèces parmi les 120 rencontrées dans la partie australe de l'Amérique du Sud qui présentent des inflorescences axillaires : *P. brevispica* C. DC. et *P. margaritifera* Bertero. Parmi les 170 espèces brésiliennes figurées également par YUNCKER (1974), aucune ne semble présenter des inflorescences uniquement axillaires. Nous avons observé les échantillons d'herbier déposés au M.N.H.N. de Paris dont l'isotype de *P. margaritifera*, *Bertero 1493* (Pl. 1, *1* ; 3, *1*). La plante est généralement réduite à une tige dressée à croissance monopodiale continue ; parfois, d'autres tiges sont issues du collet ; la floraison apparaît sur les parties âgées et défeuillées de la tige et il s'agit alors d'un phénomène de cauliflorie. Les spadices sont nombreux et sont disposés en une grappe, portée par un axe grêle. Sur cet axe, les spadices sont axillés par des bractées verticillées. Sur d'autres échantillons, les bractées sont alternes et ce caractère, de même que le nombre de spadices par grappes, semble varier selon la vigueur de la plante.

ESPÈCES A TIGES SYMPODIALES

Lorsqu'un seul relais de croissance apparaît, comme chez *P. scandens* Ruiz & Pav., *P. tithymaloides* A. Dietr. et espèces affines, *P. incana* A. Dietr., *P. urocarpa* Fisch. & Mey. ..., nous prendrons comme exemple *P. scandens* qui est une espèce très fréquemment rencontrée dans les jardins botaniques. Cette espèce à feuilles alternes et à phyllotaxie distique se développe au contact du sol (Pl. 3, *2*) et se fixe par des racines adventives qui apparaissent par groupe de 2 à 4 au niveau de chaque nœud et même parfois au niveau de l'entre-nœud. Les parties jeunes de la tige, dressées, ne sont pas en contact direct avec le sol et les racines adventives ne se développent que lorsque la tige repose sur le sol sous l'effet de son propre poids ; l'extrémité recourbée vers le haut de la tige indique une direction de croissance orthotrope (Pl. 1, *2*), le port horizontal de la plante étant dû à l'absence de tissus de soutien. La formation des tiges latérales est directement soumise aux conditions mésologiques : si la plante reçoit une lumière suffisante, dans un espace libre, et si les tiges peuvent s'enraciner au contact d'un substrat, alors la ramification peut être continue à l'aisselle de chaque feuille ; au contraire, si la lumière est faible ou si les tiges ne reposent pas sur un support où elles peuvent s'enraciner, la ramification est alors diffuse, rare ou nulle. Dans tous les cas, les tiges latérales ont exactement le même comportement que la tige dont elles sont issues : le premier entre-nœud qui précède la préfeuille (hypoprophylle) est réduit, mais les entre-nœuds suivants, de même que la taille des premières feuilles assimilatrices, sont d'emblée comparables à ceux de la tige-mère (Pl. 3, *2*) ; ces caractères sont ceux d'une ramification sylleptique, bien que le bourgeon passe par une phase de latence avant de se développer. L'aspect adaptatif de ces ramifications évoque des réitérations (HALLÉ, OLDEMAN & TOMLINSON, 1978) et le caractère sylleptique serait en fait lié à un apport de substances nutritives par les racines adventives de la tige-mère, proches de la tige latérale. Chaque tige latérale doit donc être considérée de façon indépen-



Pl. 2. — Aspect général de quelques espèces de **Peperomia** Ruiz & Pav. : **1**, **P. polybotrya** H. B. & K. cultivé au laboratoire : tiges dressées présentant des cymes terminales de spadices ; **2**, **P. dolabriformis** H. B. & K. : échantillon *Hutchinson 3511* déposé au M.N.H.N. : importance de la phase reproductrice par émission d'une panicule terminale ; **3**, **P. reflexa** A. Dietr. épiphyte sur une branche à Tjibodas (Java) : les tiges très ramifiées forment un manchon fixé autour de la branche par les racines adventives ; **4**, **P. pereskiaefolia** H. B. & K. cultivé au M.N.H.N. : inflorescence terminale et inflorescences latérales à l'aisselle de chaque pièce foliaire réduite du dernier verticille ; **5**, **P. fernandopoiana** C. DC. cultivé dans les serres du M.N.H.N. : détail d'une tige fleurie ; le spadice terminal fleurit en premier puis la floraison est descendante le long de la tige par émission successive de cymes de spadices axillaires ; **6**, **P. pulchella** A. Dietr. cultivé au laboratoire : tiges inflorescentielles montrant une augmentation progressive de la taille des entre-nœuds et des feuilles ; floraison terminale et axillaire sur les tiges latérales de renfort ; **7**, **P. rubella** Hook. cultivé au laboratoire : multiplication végétative par enracinement d'une vieille tige retombant sur le sol ; apparition de jeunes tiges à l'origine d'une nouvelle plante ; **8**, **P. metallica** Lind. cultivé au M.N.H.N. : port en pyramide de la plante.

dante, alimentée par son propre système racinaire. La floraison intervient indifféremment sur toutes les tiges. Le spadice est solitaire ou plus rarement par groupes de 2 ou 3. Sur le pédoncule inflorescentiel, sous le spadice, il existe toujours une pièce foliaire réduite à une cataphylle qui axille un bourgeon. Cette cataphylle entoure le spadice dans ses stades jeunes et a donc la fonction protectrice d'une spathe (Pl. 1, *3*) ; cette spathe est rapidement caduque. Si son bourgeon se développe, il ne peut donner qu'une nouvelle inflorescence mais jamais un axe végétatif ; si une deuxième inflorescence se développe, l'ensemble constitue une cyme unipare qui se trouve déjetée sur le côté, et se détache rapidement s'il n'y a pas eu fécondation. La zone d'abscission est toujours située à la base de l'inflorescence ou de la cyme, et la cicatrice se trouve au niveau de la tige feuillée, si bien que la présence d'une inflorescence ancienne n'est décelable que par cette cicatrice et par le fait que l'hypoprophylle du relais de croissance est de taille inférieure à un entre-nœud séparant deux feuilles assimilatrices. En effet, le relais de croissance prend naissance à l'aisselle de la dernière feuille assimilatrice, située juste sous l'inflorescence (Pl. 3, *2*). Ce relais est en tous points comparable aux tiges latérales, la différence venant du fait que ce relais est situé dans le prolongement de la tige-mère.

Chez *P. tithymaloides*, on observe une dynamique de croissance différente suivant que la plante est cultivée sur un support horizontal ou vertical. Si la plante peut s'élever verticalement, la ramification est rare et une tige lianescente s'élève sur plusieurs mètres, fixée au support par les racines adventives (Pl. 1, *4*) ; à intervalles plus ou moins réguliers, la tige fleurit et produit une cyme terminale de deux inflorescences qui sont déjetées sur le côté, la tige sympodiale ayant alors un aspect linéaire. Par contre, si la plante pousse sur un support horizontal, la ramification est fréquente et l'allure générale rappelle celle de *P. scandens* (Pl. 1, *5*).

Certaines espèces ont les entre-nœuds réduits et forment ainsi une rosette de feuilles. A ce port acaule est souvent associé un mode de développement particulier. Ainsi, chez *P. griseo-argentea* Yun. (Pl. 1, *6* ; 3, *4*), dans les conditions de culture favorisant un développement optimal, chaque article ne forme que deux pièces foliaires : une cataphylle à valeur de préfeuille et une feuille assimilatrice, puis une inflorescence terminale (article monophylle). Il se forme alors le plus souvent deux relais de croissance apparaissant à l'aisselle de chacune des deux pièces foliaires de l'article (sympode dichasial) ; le relais axillé par la feuille assimilatrice apparaît toujours le premier. Si la plante est moins vigoureuse, chaque article est pléiophylle et un seul relais de croissance apparaît, à l'aisselle de la feuille assimilatrice qui précède l'inflorescence, comme c'est le cas chez d'autres espèces. Le double relais de croissance est donc lié à la formation d'une seule feuille assimilatrice alors que le relais unique est lié à un nombre supérieur de feuilles assimilatrices. D'autres espèces en rosette telles que *P. caperata* Yun., *P. argyreia* (Miq.) E. Morr., ont un mode de développement comparable et forment également des touffes cespiteuses.

Peperomia reptilis C. DC. présente une particularité : l'inflorescence est adnée au pétiole de la feuille et émerge ainsi de la base du limbe (Pl. 3, *3*). Cette inflorescence est toujours solitaire et le pédoncule, adné au pétiole, ne présente pas la pièce foliaire réduite axillant le bourgeon inflorescentiel caractéristique des autres espèces de *Peperomia*. En fait, dans ce cas, c'est la dernière feuille assimilatrice qui assure la fonction de bractée. Lorsque l'inflorescence est fanée, l'abscission a lieu à la jonction entre la base du spadice et la base



Pl. 3. — Présentation schématique de la dynamique de croissance observée chez différentes espèces de **Peperomia** Ruiz & Pav. : **1**, **P. margaritifera** Bertero ; **2**, **P. scandens** Ruiz & Pav. ; **3**, **P. reptilis** C. DC. ; **4**, **P. griseo-argentea** Yun. ; **5**, **P. polybotrya** H. B. & K. ; **6**, **P. dolabriformis** H. B. & K.

du limbe foliaire. La position terminale de l'inflorescence se déduit de l'arrêt de croissance d'une tige dont la dernière feuille porte l'inflorescence. Par ailleurs, cette dernière feuille ne possède pas de bourgeon axillaire, entraînant ainsi l'absence de relais de croissance à son aisselle, contrairement à d'autres *Peperomia*. Chaque article possède un nombre réduit et peu variable de feuilles assimilatrices (3 à 5). Le relais apparaît à l'aisselle de la première feuille, contrairement aux autres espèces (Pl. 3, *3*). Toute la partie d'un article située après le départ du relais latéral, c'est-à-dire de la deuxième feuille jusqu'à l'inflorescence, est dressée ; la seule partie de tige en contact avec le support est l'entre-nœud situé entre la préfeuille et la première feuille assimilatrice. C'est au niveau des nœuds de ces deux pièces foliaires qu'apparaissent les racines adventives fixant la plante au support. Si la plante pousse dans une zone éclairée, elle tend à se dresser au-dessus du sol pour former un petit buisson d'une dizaine de centimètres ; dans ce cas, un double phénomène de ramification intervient : outre le relais de croissance situé à l'aisselle de la première feuille, un second relais apparaît à l'aisselle de l'avant-dernière feuille (Pl. 3, *3*). Les tiges sont alors toutes dressées et ne retombent qu'ultérieurement sous l'effet de leur propre poids. Ce dernier mode de croissance, qui permet à la plante de s'étaler dans toutes les directions (Pl. 1, *7*), apparaît en culture surtout à la suite du bouturage et, lorsque la plante s'établit, il ne se forme généralement qu'un seul relais de croissance.

P. polybotrya H. B. & K. (Pl. 2, *1* ; 3, *5*) présente des tiges dressées à feuilles alternes ramifiées de façon diffuse. L'apparition de la sexualité s'accompagne d'une réduction progressive de la taille des feuilles assimilatrices et d'une disparition de la peltation qui est caractéristique des feuilles en phase végétative. Sous l'inflorescence terminale, la pièce foliaire réduite à une spathe axille une autre inflorescence ; le même phénomène se reproduit et ainsi, chaque unité de floraison est une cyme unipare constituée habituellement de trois à cinq inflorescences. Des tiges axillaires apparaissent à l'aisselle de quelques pièces foliaires réduites sous la cyme terminale, et se sexualisent très rapidement, après n'avoir formé souvent que deux ou trois feuilles assimilatrices. Après la période de floraison, chaque tige ainsi initiée poursuit sa croissance végétative par apparition d'un relais situé à l'aisselle de la feuille assimilatrice précédant la cyme terminale. Ainsi, chez cette espèce, l'apparition des tiges latérales est en relation avec la floraison. Toutes les tiges sont équivalentes et chaque tige axillaire a d'abord un comportement de tige florifère de renfort puis, ultérieurement, un comportement de relais de croissance.

Des espèces xérophytiques comme *P. dolabriformis* H. B. & K. (Pl. 2, *2* ; 3, *6*) possèdent également des tiges dressées à feuilles alternes mais le passage à la sexualité se fait brutalement : les dernières feuilles sont de taille réduite puis on observe une élongation de l'entre-nœud séparant la dernière feuille de la première bractée de la tige devenue inflorescentielle. La floraison est très importante puisque la plante produit une panicule terminale constituée de plusieurs dizaines de spadices. La taille de la panicule est nettement supérieure à celle de tout l'appareil végétatif, ce qui est exceptionnel dans le genre *Peperomia*. Un ou parfois deux relais de croissance apparaissent sous la panicule, à l'aisselle des dernières feuilles assimilatrices. Lorsque deux relais apparaissent, la ramification évoque une dichotomie (Pl. 3, *6*).

Un autre groupe d'espèces se distingue essentiellement de celles précédemment étudiées par le fait qu'il n'apparaît pas de relais de croissance sous la partie fleurie. En effet,

des espèces comme *P. reflexa* A. Dietr. (Pl. 4, *1*), *P. ppuccu ppuccu* Trel. et *P. hoffmannii* C. DC. possèdent des tiges toutes équivalentes mais dont chacune d'elles a un comportement différent dans sa partie plaquée au support et dans sa partie retombante, détachée du support : l'inflorescence est solitaire, terminale, et apparaît sur les extrémités des tiges détachées et ne possédant pas de racines adventives ; après la floraison, cette partie de tige meurt ou rencontre le support sur lequel elle peut s'enraciner. La base de chaque tige est plaquée au support par les racines adventives et forme ainsi plusieurs verticilles de feuilles avant de se détacher pour retomber ; le fait que chaque tige se détache semble d'ailleurs aléatoire et serait dû à un accident du relief ou à un effet du poids de la tige sur un support vertical. La partie de tige fixée se ramifie de façon diffuse, tout comme le font les espèces à tiges plaquées du type *P. scandens*. Cette ramification est donc sans rapport avec la floraison et ne correspond pas à un relais de croissance. Ainsi, chez *P. reflexa* et les autres espèces présentant ce mode de développement, la sexualité n'affecte en rien l'architecture de la plante qui est purement végétative. Ce mode de développement permet à la plante de recouvrir complètement un support tel qu'une branche d'arbre (Pl. 2, *3*).

P. pereskiaefolia H. B. & K. présente un mode de développement tout à fait comparable à *P. reflexa* mais des inflorescences latérales apparaissent à l'aisselle d'une ou de plusieurs feuilles du dernier, et parfois même de l'avant-dernier verticille qui précède l'inflorescence terminale. Souvent, le dernier verticille est constitué de pièces foliaires réduites à des cataphylles (Pl. 2, *4* ; 4, *2*).

P. fernandopoiana C. DC. possède également des tiges dont une partie est fixée au support et dont l'extrémité est retombante. Cette espèce se distingue des précédentes d'une part par ses feuilles alternes et, d'autre part, par le fait que toutes les aisselles des feuilles de la partie retombante sont fertiles : on observe à chaque aisselle une, ou le plus souvent deux cymes constituées de trois inflorescences (Pl. 4, *3*). Le pédoncule commun de la cyme la plus âgée présente, à sa base, une préfeuille à l'aisselle de laquelle apparaîtra la seconde cyme ; cette dernière cyme ainsi que les éventuelles inflorescences ultérieures isolées constituent une floraison de renfort qui dépend de la vigueur de la plante. Cette floraison qui atteint l'ensemble de la partie de tige détachée du support est descendante (Pl. 2, *5*).

ESPÈCES A TIGES MONOCARPIQUES

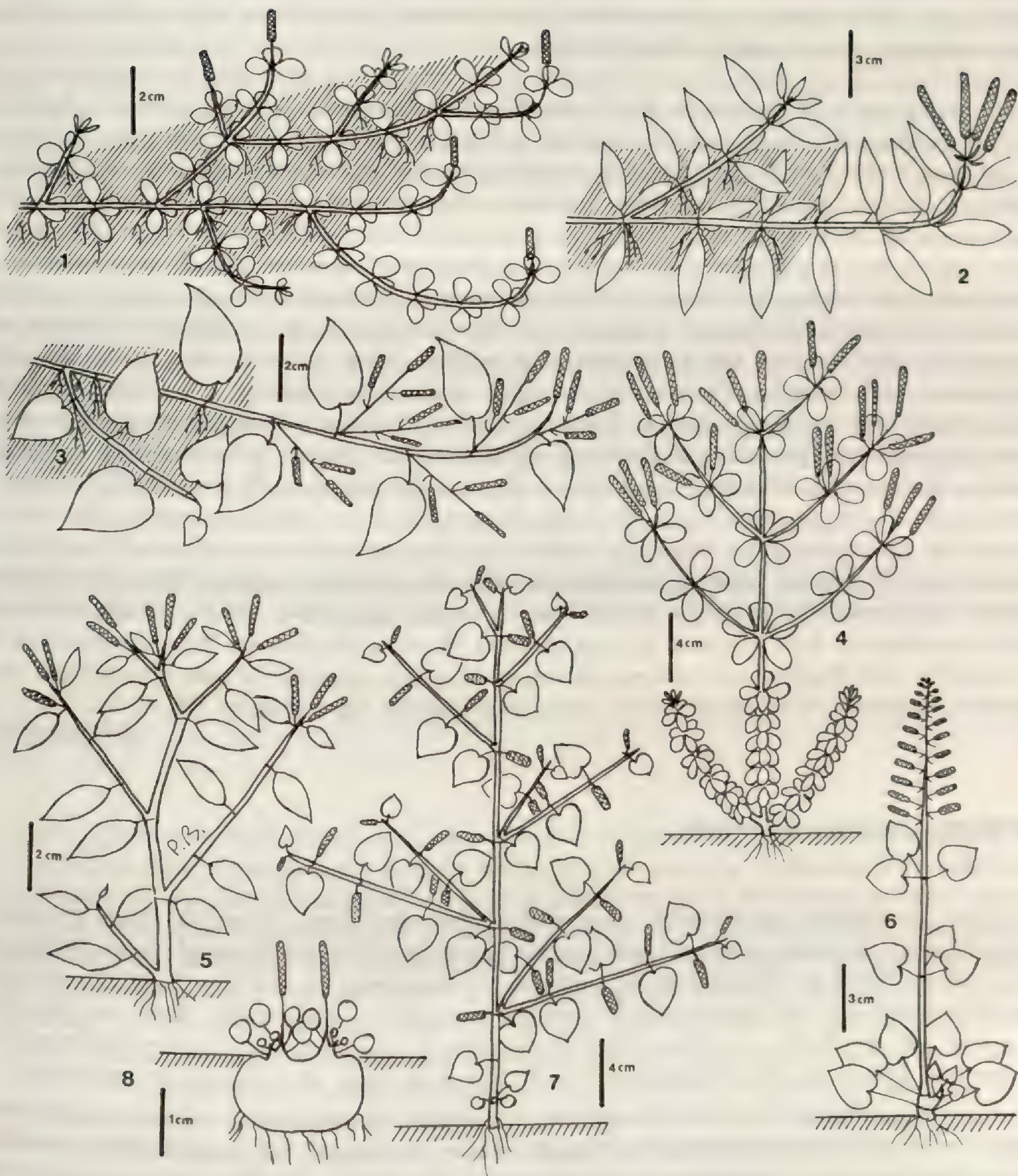
Ce sont des espèces dont les tiges dressées fleurissent globalement après une phase végétative : sous une inflorescence terminale, les bourgeons axillaires des feuilles situées sous cette inflorescence se développent et donnent des tiges latérales portant un nombre plus ou moins important de feuilles pour se terminer par une inflorescence. Par ailleurs, des inflorescences apparaissent fréquemment à l'aisselle des dernières feuilles de chaque tige. Chaque ensemble constitué d'une tige principale et des tiges latérales de renfort est donc envahi par la sexualité puis meurt sans donner de relais de croissance dans ses parties aériennes : cet ensemble est donc monocarpique. Les relais de croissance apparaissent tous à la base de la plante, au niveau du collet, et correspondent aux premiers bourgeons axillaires de chaque tige principale. Suivant les espèces, il semble que la floraison atteigne

l'ensemble de la plante à une période donnée (*P. rubella* Hook., *P. pulchella* A. Dietr.), les tiges étant alors contemporaines et les relais de croissance apparaissant simultanément lorsque les tiges fleuries retombent ; chez d'autres espèces (*P. fraseri* C. DC., ...), chaque tige devenue adulte fleurit indépendamment et ainsi une même plante présente des tiges à divers stades.

Chez *P. pulchella* (Pl. 2, *6* ; 4, *4*), les feuilles sont verticillées par 5, la tige poursuit une croissance végétative monopodiale sans émettre aucune tige latérale puis se sexualise. La floraison intervient alors lorsque la tige mesure entre 40 et 50 centimètres et qu'elle a formé une vingtaine de verticilles. Au fur et à mesure que la tige s'allonge, la longueur des entre-nœuds augmente et le diamètre de la tige diminue ; parallèlement, les feuilles s'agrandissent et sont de moins en moins crassulescentes ; la réduction de la pilosité est également un caractère lié à la sexualisation de la tige. L'apparition de la sexualité se traduit par l'émission de tiges latérales à l'aisselle d'une ou plusieurs feuilles des 3 à 5 derniers verticilles de la tige. Les tiges latérales, grêles, ne forment qu'un ou deux verticilles de feuilles de taille réduite puis se terminent par une inflorescence ; des inflorescences latérales apparaissent également à l'aisselle des feuilles du dernier verticille. Le méristème apical de chaque tige évolue en inflorescence. Ainsi, les seuls bourgeons axillaires de la tige qui se développent sont destinés à fleurir précocement et ils correspondent alors à une floraison de renfort. Les tiges issues du collet sont habituellement contemporaines et la floraison atteint globalement la plante. Au moins en culture, aucune période de repos n'apparaît car les relais de croissance basaux apparaissent dès que les tiges précédentes se sexualisent.

P. rubella Hook. possède un appareil végétatif beaucoup plus développé ; en effet, la ramification intervient précocement lorsque la tige issue du collet a formé 2 à 3 verticilles de feuilles. La ramification est diffuse. Parfois, les bourgeons axillaires de ces tiges latérales se développent pour donner des axes réduits à 1 ou 2 verticilles et se terminant par une inflorescence. L'ensemble produit donc un nombre important d'inflorescences avant de retomber pour laisser se développer les nouvelles tiges issues du collet de la plante. Chez cette espèce, la sexualisation globale de chaque tige est cependant moins déterminée que chez *P. pulchella* : en effet, lorsque les conditions de culture ne sont pas favorables à la floraison, des tiges latérales peuvent poursuivre leur croissance végétative pendant une période prolongée, les feuilles formées étant morphologiquement adultes et comparables à celles de la tige principale. Lorsque les tiges latérales défleuries retombent, elles peuvent s'enraciner si elles sont au contact d'un support (Pl. 2, 7) : les bourgeons axillaires d'un ou plusieurs verticilles se développent et donnent des tiges dressées qui constituent de nouvelles plantes indépendantes ; il s'agit alors de multiplication végétative à partir de tiges défleuries dont le développement ultérieur ne se serait pas poursuivi en l'absence de support.

Chez *P. fraseri* C. DC. (Pl. 4, *6*), la partie végétative et la partie reproductrice de chaque tige monocarpique sont morphologiquement très différenciées : pendant la phase végétative, les feuilles verticillées par 3 restent en rosette, tous les entre-nœuds étant sub-nuls ; l'apparition de la sexualité se traduit par l'élongation des entre-nœuds séparant les deux derniers verticilles de la tige, sans transition avec les entre-nœuds précédents. La tige se termine par une grappe de spadices. Le relais de croissance apparaît au niveau du collet, à l'aisselle d'une des premières feuilles de la rosette. Contrairement aux autres espèces à



Pl. 4. — Représentation schématique de la dynamique de croissance observée chez différentes espèces de **Peperomia** Ruiz & Pav. : **1**, **P. reflexa** A. Dietr. ; **2**, **P. pereskiaefolia** H. B. & K. ; **3**, **P. fernando-poiana** C. DC. ; **4**, **P. pulchella** A. Dietr. ; **5**, **P. metallica** Lind. ; **6**, **P. fraseri** C. DC. ; **7**, **P. pellucida** H. B. & K. ; **8**, **P. parvifolia** C. DC.

tiges monocarpiques, chez *P. fraseri*, seule la partie de tige aux entre-nœuds allongés disparaît après la floraison, la rosette restant fonctionnelle ; par ailleurs, cette espèce ne forme simultanément qu'un nombre réduit de tiges.

La dynamique de croissance de *P. metallica* Lind. est caractérisée par une ramification très précoce de chaque tige dressée, dès le deuxième ou troisième nœud situé au-dessus du sol. Les feuilles sont alternes et la ramification est alors sub-continue à l'aisselle des feuilles de la tige principale. Ces tiges latérales sont elles-mêmes ramifiées de façon continue et on peut ainsi observer jusqu'à 4 ou 5 ordres de ramification suivant la taille atteinte par la plante qui se présente ainsi comme une pyramide régulière (Pl. 2, *8*). Comme chez les espèces précédentes, la floraison atteint globalement chaque tige principale et ses ramifications par des inflorescences terminales et des inflorescences axillaires à l'aisselle des dernières feuilles réduites qui terminent chaque tige. Dans certains cas, la floraison est peu poussée et le nombre d'inflorescences réduit pour chaque tige ; dans ce cas, seuls des fragments de tiges meurent après la floraison permettant ainsi à la tige principale de poursuivre sa croissance jusqu'à une floraison ultérieure. Par contre, si la floraison est abondante et que tous les méristèmes axillaires des extrémités de tiges fleurissent, la tige meurt globalement et est remplacée par des tiges apparaissant au collet ; dans tous les cas, le nombre de tiges principales issues du collet pour chaque plante est réduit (2 ou 3 tiges) comme chez *P. fraseri*. Chez *P. metallica* comme chez d'autres espèces dressées à feuilles alternes qui présentent la même dynamique de croissance, telles que *P. velutina* Lind. & André, on observe fréquemment un changement dans la phyllotaxie lié à l'apparition de la sexualité : les feuilles sont alternes pendant la phase végétative puis deviennent subopposées, opposées ou verticillés dans les extrémités des tiges fleuries (Pl. 4, *5*).

ESPÈCES MONOCARPIQUES

Chez les espèces précédentes, nous avons rencontré deux types de tiges latérales : des tiges ayant le même comportement que la tige-mère et devenant rapidement autonomes par le développement de racines adventives (*P. scandens*, ...), et des tiges à croissance limitée apparaissant en liaison directe avec la sexualité et constituant ainsi une floraison de renfort (*P. pulchella*, ...). Ainsi, chez ces espèces, il n'apparaît pas de tige latérale différenciée qui soit, à la fois, subordonnée à la tige principale et à croissance prolongée.

Chez *P. pellucida* H. B. & K., qui est une espèce fréquemment cultivée pour l'utilisation des feuilles en assaisonnement pour salade, la plante est complètement atteinte par la floraison, une inflorescence apparaissant après chaque feuille ; mais la croissance se poursuit par des relais. La première inflorescence termine l'axe épicotyle après qu'il n'ait formé qu'une ou deux feuilles assimilatrices (Pl. 4, *7*). Un relais de croissance se forme à l'aisselle de la dernière feuille assimilatrice et, dès lors, tous les articles de la plante sont monophylles. La tige principale est donc constituée par une succession d'articles présentant une cataphylle, une feuille assimilatrice et une inflorescence, l'ensemble étant linéaire. Le seul entre-nœud développé est celui situé entre la cataphylle et la feuille assimilatrice

d'un article, l'hypoprophylle étant toujours réduit. Le bourgeon de la cataphylle de chaque article se développe aussi pour donner une tige latérale également constituée d'emblée par un enchaînement linéaire d'articles monophylles ; si la plante pousse vigoureusement, le phénomène se reproduit à nouveau à l'aisselle de la cataphylle du premier article de cette tige qui donne ainsi naissance à une seconde tige latérale (Pl. 4, 7). Ainsi, chaque article monophylle de la tige principale donne un relais de croissance à l'aisselle de la feuille assimilatrice et une tige latérale à l'aisselle de la préfeuille. Par contre, les tiges latérales, bien qu'également édifiées par une succession d'articles monophylles, n'émettent pas de tige de 3^{e} ordre : seul un relais de croissance apparaît à l'aisselle de la feuille assimilatrice et le bourgeon situé à l'aisselle de la cataphylle reste en repos. La croissance de la plante se poursuit jusqu'à ce quelle atteigne une hauteur de 50 à 80 cm puis les dernières feuilles formées sont de plus en plus petites au niveau de toutes les tiges et la plante meurt sans être remplacée par un relais de croissance au niveau du collet. L'apparition très précoce de la sexualité et sa persistance pendant toute la vie de la plante indiquent un comportement typique de plante annuelle. Les inflorescences produisent toutes des fruits dont la maturité est rapidement atteinte et ainsi des graines, à germination immédiate, apparaissent pendant toute la vie de la plante qui s'étale sur quelques mois. D'après nos observations sur les échantillons déposés à l'herbier du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris et sur les illustrations de Yuncker (1953, 1974), l'apparition très précoce de la sexualité semble être à l'origine de la description de plusieurs espèces qui ne seraient, en fait, que des stades jeunes de *P. pellucida.*

DISCUSSION

Les *Peperomia* présentent donc de nombreuses variations suivant les espèces, tant en ce qui concerne l'écologie que le type biologique, le port, la dynamique de croissance, la phyllotaxie, ou l'organisation de l'appareil inflorescentiel. Ces différences nous amènent à séparer les espèces en groupes qui présentent chacun des caractères architecturaux comparables, ces groupes étant représentés chacun par une espèce modèle (tableau et planches). Les principaux critères retenus sont : le type biologique (herbes pérennes, annuelles ou tubérisées), le mode de croissance de chaque tige (monopodial, sympodial ou monocarpique), l'émission de tiges latérales subordonnées ou non à la floraison, la position et l'arrangement des inflorescences (spadices terminaux ou axillaires, solitaires ou groupés), et la phyllotaxie (feuilles alternes ou verticillées). Les critères floraux ne sont pas pris en considération puisque tous les *Peperomia* ont des fleurs apérianthées axillées par une bractée, un ovaire uniloculaire présentant un seul ovule basal orthotrope et deux étamines. Il semble alors que nos critères relatifs à la dynamique de croissance amènent à séparer des groupes d'espèces qui repésentent vraisemblablement des unités naturelles. Seule une étude ultérieure détaillée du genre pourra confirmer, éventuellement, cette ségrégation.

Dans les groupes d'espèces ainsi séparés, certains modes de croissance semblent rares : tiges monopodiales du groupe *P. margaritifera*, articles à nombre de feuilles constant du

groupe *P. reptilis*, tiges à cymes axillaires de spadices du groupe *P. fernandopoiana*, tiges monocarpiques en rosettes du groupe de *P. fraseri*, espèces monocarpiques du groupe *P. pellucida* ; par contre, d'autres modes de croissance sont fréquents, en particulier les tiges sympodiales à relais de croissance apparaissant juste sous la partie fleurie du groupe de *P. scandens*, les tiges ramifiées indépendamment de la floraison du groupe de *P. reflexa*, les tiges dressées et ramifiées à feuilles alternes du groupe de *P. metallica*, et les Géophytes du groupe de *P. parvifolia* que Hill (1907) avait déjà séparés dans une section *Geophila* (Pl. 4, *8*).

Tableau synoptique des différents aspects de la dynamique de croissance rencontrés dans le genre Peperomia : une espèce caractéristique est citée pour chaque cas

1. Herbes pérennes.
  2. Tiges monopodiales. Spadices en grappes axillaires. Tiges à floraison montante.......... .... *P. margaritifera*
  2'. Tiges sympodiales. Spadice terminal avec parfois des spadices axillaires de renfort. Tiges toutes équivalentes.
    3. Relais apparaissant sous la partie fleurie. Feuilles alternes.
      4. Appareil végétatif fixé au support par des racines adventives ; tiges parfois retombantes. Spadices solitaires ou réunis en cymes réduites. Floraison non accompagnée d'une réduction de la taille des feuilles.
        5. Tiges à entre-nœuds développés.
          6. 1 seul relais, articles à nombre de feuilles variable............... *P. scandens*
          6'. 1 ou 2 relais, articles à nombre de feuilles constant............... *P. reptilis*
        5'. Tiges à entre-nœuds réduits (plantes en rosette). 1 ou 2 relais... *P. griseo-argentea*
      4'. Tiges dressées. Spadices nombreux. Floraison accompagnée d'une réduction progressive de la taille des feuilles.
        7. Cymes de quelques spadices. Passage progressif à la sexualité.... *P. polybotrya*
        7'. Panicules à spadices nombreux. Passage brutal à la sexualité... *P. dolabriformis*
    3'. Pas de relais sous le spadice terminal ; croissance ultérieure assurée par des tiges latérales apparaissant sur des parties de tiges fixées au support.
      8. Feuilles verticillées.
        9. Spadice terminal solitaire.. *P. reflexa*
        9'. Spadice terminal et spadices isolés à l'aisselle des dernières feuilles. *P. pereskiaefolia*
      8'. Feuilles alternes. Spadice terminal et cymes axillaires de spadices ; tiges à floraison descendante... *P. fernandopoiana*
  2". Tiges monocarpiques. Spadice terminal et spadices axillaires. Tiges dressées issues du collet. Tiges hiérarchisées en relais de croissance basaux et tiges latérales de renfort.
    10. Spadices solitaires.
      11. Feuilles verticillées. Taille des feuilles et des entre-nœuds augmentant avec l'approche de la sexualité.. *P. pulchella*
      11'. Feuilles alternes. Taille des feuilles et des entre-nœuds diminuant avec l'approche de la sexualité, les feuilles devenant alors sub-opposées ou verticillées... *P. metallica*
    10'. Spadices réunis en grappes. Feuilles verticillées formant une rosette végétative. Taille des entre-nœuds augmentant avec l'approche de la sexualité................. *P. fraseri*

1'. Herbes annuelles. Différenciation entre tige principale et tiges latérales. Sympode à articles monophylles... *P. pellucida*

1". Herbes à tige tubérisée. Plantes en rosette. Spadices terminaux........... *P. parvifolia*

Les modèles architecturaux, tels qu'ils sont définis par Hallé & al. (1978) pour les arbres, ne sont pas pris en considération dans le tableau car une espèce présente souvent des intermédiaires entre plusieurs modèles, d'une façon constante ou en fonction de sa vigueur. L'état herbacé des *Peperomia*, avec l'émission de racines adventives aux nœuds qui sont en contact avec un support, entraîne une ramification très poussée qu'il est souvent difficile de qualifier de ramification séquentielle, c'est-à-dire apparaissant normalement et de façon prévisible, ou de réitérations liées à l'apport de substances nutritives par les racines adventives. Holttum (1955) signale une ramification poussée chez les Monocotylédones liée à la présence des racines adventives qui entraînent une indépendance trophique rapide des tiges latérales ; il nous semble, en fait, que cette ramification poussée est davantage liée à un état herbacé au contact d'un support qu'à l'appartenance aux Monocotylédones ou aux Dicotylédones, les *Peperomia* se comportant comme de nombreuses autres Dicotylédones herbacées rampantes ou traçantes. Cette tendance à former de nombreuses racines adventives et à présenter une faible inhibition des bourgeons axillaires est très utilisée en horticulture pour la multiplication végétative par bouturage des espèces plaquées à un support. Chez les *Peperomia* du type *P. scandens*, il apparaît que l'inflorescence terminale avec un relais unique et à développement immédiat situé à l'aisselle de la feuille qui précède cette inflorescence est caractéristique du modèle de Chamberlain rencontré chez de nombreuses Monocotylédones dont les *Araceae* (Blanc, 1978) ; mais il s'agit alors, chez *Peperomia*, d'une version prostrée de ce modèle (cf. Jeannoda-Robinson, 1977), puisque les tiges, bien que fondamentalement orthotropes, sont plaquées à un support et acquièrent donc un port horizontal. A partir de ce modèle de Chamberlain, diverses tendances apparaissent chez une espèce si elle est ramifiée tout au long de sa tige (modèle de Stone), si elle forme une touffe (modèle de Tomlinson) ou si elle émet plusieurs relais (modèle de Leeuwenberg). L'autre modèle de base est le modèle de Mac Clure, rencontré de façon nette chez les espèces du groupe de *P. pulchella* : les tiges issues du sol sont toutes équivalentes, elles présentent des branches latérales de renfort, chaque tige étant monocarpique et globalement envahie par la sexualité et les relais de croissance apparaissant au niveau du collet ; ce modèle, rare, se rencontre également essentiellement chez des Monocotylédones comme les bambous (Hallé & al., 1978).

Indépendamment des critères relatifs à la dynamique de croissance, on peut constater que les espèces à tiges dressées présentent, habituellement, une floraison plus abondante (cymes, racèmes, panicules, tiges florifères de renfort) que les espèces à tiges fixées à un support (spadices solitaires ou cymes réduites). Ceci s'accompagne d'une différenciation habituellement nette entre l'appareil végétatif et l'appareil floral chez les espèces à tiges dressées alors que la floraison est intégrée dans la croissance continue des espèces à tiges plaquées. Les espèces à tiges dressées, qu'elles soient à tiges sympodiales comme *P. dolabriformis* ou à tiges monocarpiques comme *P. pulchella*, sont essentiellement terrestres alors que les espèces à tiges plaquées au support, qui sont sympodiales du type *P. scandens* ou du type *P. reflexa* sont essentiellement épiphytes. Les espèces tubérisées et les thérophytes sont terrestres.

Les *Peperomia* présentent donc plusieurs types de dynamique de croissance, certains types étant plus adaptés à une vie terrestre et d'autres à une vie épiphyte ; le mode de vie épiphytique ou terrestre semble donc être apparu indépendamment dans plusieurs groupes de *Peperomia*.

BIBLIOGRAPHIE

Blanc, P., 1978. — *Aspects de la ramification chez des Aracées tropicales.* Thèse de 3e cycle, Université Paris VI, 83 p. (multigraphiée).

Candolle, C. de, 1866. — Mémoire sur la famille des Pipéracées. *Mém. Soc. Phys. Hist. Nat. Genève* 18 (2) : 1-32.

Candolle, C. de, 1923. — Piperacearum clavis analytica. *Candollea* 1 : 65-415.

Hallé, F., Oldeman, R. A. A. & Tomlinson, P. B., 1978. — *Tropical trees and forests. An architectural analysis.* Springer édit., 441 p.

Hill, A. W., 1907. — A revision of the geophilous species of Peperomia, with some additional notes on their morphology and seedling structure. *Ann. Bot.* 21 : 139-161.

Holttum, R. E., 1955. — Growth habits in Monocotyledons. Variations on a theme. *Phytomorphology* 5 : 399-413.

Jeannoda-Robinson, Y., 1977. — *Contribution à l'étude de l'architecture des herbes.* Thèse de 3e cycle, Montpellier, 76 p. (multigraphiée).

Madison, M., 1977. — Vascular epiphytes : their systematic occurrence and salient features. *Selbyana* 2 : 1-13.

Miquel, F. A. W., 1843. — Over eenige nieuwe Gestachten uit de Familie der Piperaceen. *Inst. Versl. Med.* : 80-84.

Miquel, F. A. W., 1843-1844. — *Systema Piperacearum*, Rotterdam, Kramer, 571 p.

Pluszcewski, E., 1885. — *Étude de la famille des Pipéracées au point de vue de la morphologie et et de l'anatomie comparée.* Thèse de Pharmacie, École Supérieure de Pharmacie de Paris, 77 p. (multigraphiée).

Rousseau, D., 1927. — Contribution à l'anatomie comparée des Pipéracées. *Mém. Acad. Roy. Sc. Belgique*, Cl. Sc. 8e, 2 (9) : 1-45.

Sell, Y., 1976. — Tendances évolutives parmi les complexes inflorescentiels. *Rev. gén. Bot.* 89 : 247-267.

Trelease, W., 1930. — The geography of American Peppers. *Proc. Am. Philos. Soc.* 69 : 309-327.

Trelease, W., 1935. — The pedicellate peppers of South America. *Proc. Am. Philos. Soc.* 75 : 691-716.

Tucker, S. C., 1980. — Inflorescence and flower development in the Piperaceae. I. Peperomia. *Amer. J. Bot.* 67 (5) : 686-702.

Yuncker, T. G., 1953. — The Piperaceae of Argentina, Bolivia and Chile. *Lilloa* 27 : 97-304.

Yuncker, T. G., 1972. — The Piperaceae of Brazil-Piper Group : 1-2-3-4. *Hoehnea* 2 : 19-366.

Yuncker, T. G., 1973. — The Piperaceae of Brazil-Piper Group 5, Ottonia, Pothomorphe, Sarcorhachis. *Hoehnea* 3 : 31-284.

Yuncker, T. G., 1974. — The Piperaceae of Brazil-Peperomia, taxa of incertain status. *Hoehnea* 4 : 73-413.

Zhitkov, V. S., 1977. — Les formes de phyllotaxie dans le genre Peperomia Ruiz et Pav. et particularités de leur morphogenèse. *Bjull. moskov. obshchest. Ispytalelej. Prirody otd. biol. U.S.S.R.* 82 (4) : 103-119 (en russe).

Willis, J. C., 1973. — *A dictionary of the flowering plants and ferns.* 8e édition, révisée par Airy-Shaw, H. K., Cambridge University Press.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **6**, 1984,
section B, *Adansonia*, nº 1 : 57-62.

A new species of *Pandanus (Pandanaceae)* from New Caledonia with a synopsis of *Pandanus* sect. *Veillonia*

B. C. Stone

Summary : *Pandanus decastigma* Stone is described from New Caledonia, and allocated to sect. *Veillonia* Stone of subgenus *Lophostigma*. It is the second known member of this section. It is known so far only from the type collection (*MacKee 27788*), in ripicolous vegetation along the Kouakoué River near the south-east coast, on serpentine. The original member of the section, *P. lacuum* St. John ex Stone, is illustrated and a key to the species is presented.

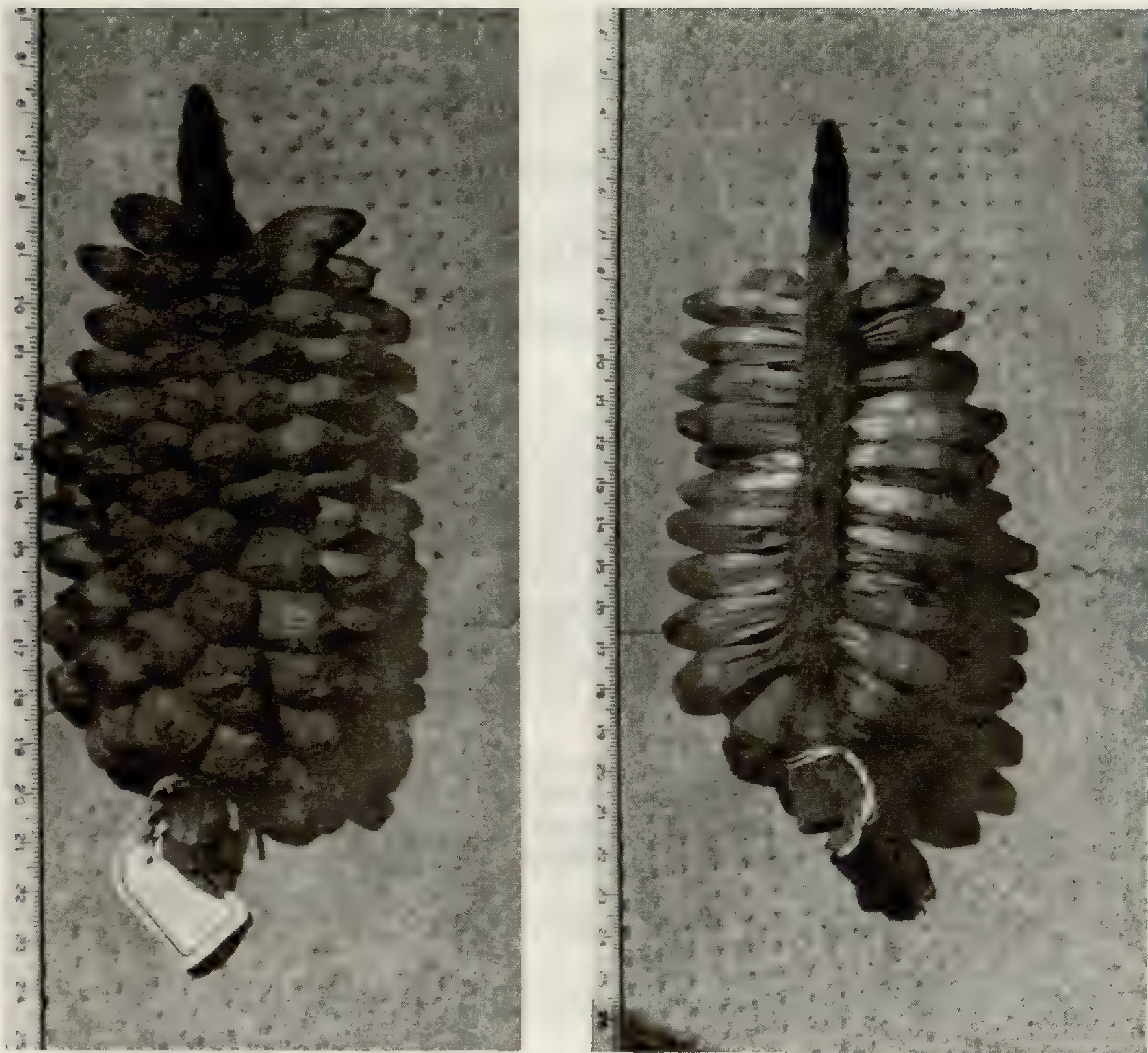
Résumé : *Pandanus decastigma* Stone, nouvelle espèce de Nouvelle-Calédonie, est décrite et illustrée. Deuxième taxon de la section *Veillonia* Stone, subg. *Lophostigma*, elle n'est actuellement connue que par l'échantillon type (*MacKee 27788*). L'espèce-type de la section, *P. lacuum* St. John ex Stone est également illustrée et une clé des espèces est proposée.

Benjamin C. Stone, Dept. of Botany, University of Malaya, Kuala Lumpur, Malaysia.

The family *Pandanaceae* is well represented in New Caledonia, with two of the three genera, *Freycinetia* and *Pandanus*, and about 32-34 species, of which about 14 belong to the former and 18-20 to the latter genus. A decade ago a summary of New Caledonian *Pandanus* was published (Stone, 1972) in which the infrageneric taxa and their component species were listed. There are two subgenera present, subg. *Pandanus* (represented by the pan-Pacific *P. tectorius* of sect. *Pandanus*), and subg. *Lophostigma*, which has become rich in evolutionary products, including endemic sections. All of the species in this subgenus are endemic, if one includes the Isle of Pines and the Loyalty Islands as belonging to New Caledonia.

One of the most characteristic yet still very little-known sections of the genus is sect. *Veillonia* Stone (1972, 1974). Until now it has been monotypic, consisting only of *Pandanus lacuum* St. John ex Stone (1972) and this species is known only from a few pistillate collections. This species is restricted to the south-eastern part of New Caledonia around the Plaine des Lacs. In its plurilocular phalanges with smooth sides and flat vertex this species stands out from the other New Caledonian species.

From a recent collection by H. S. MacKee it is now possible to add a second species, described below, to sect. *Veillonia.* It is from the same general region of the island, and is represented by a good pistillate specimen. Staminate materials are still *desiderata* for both species.

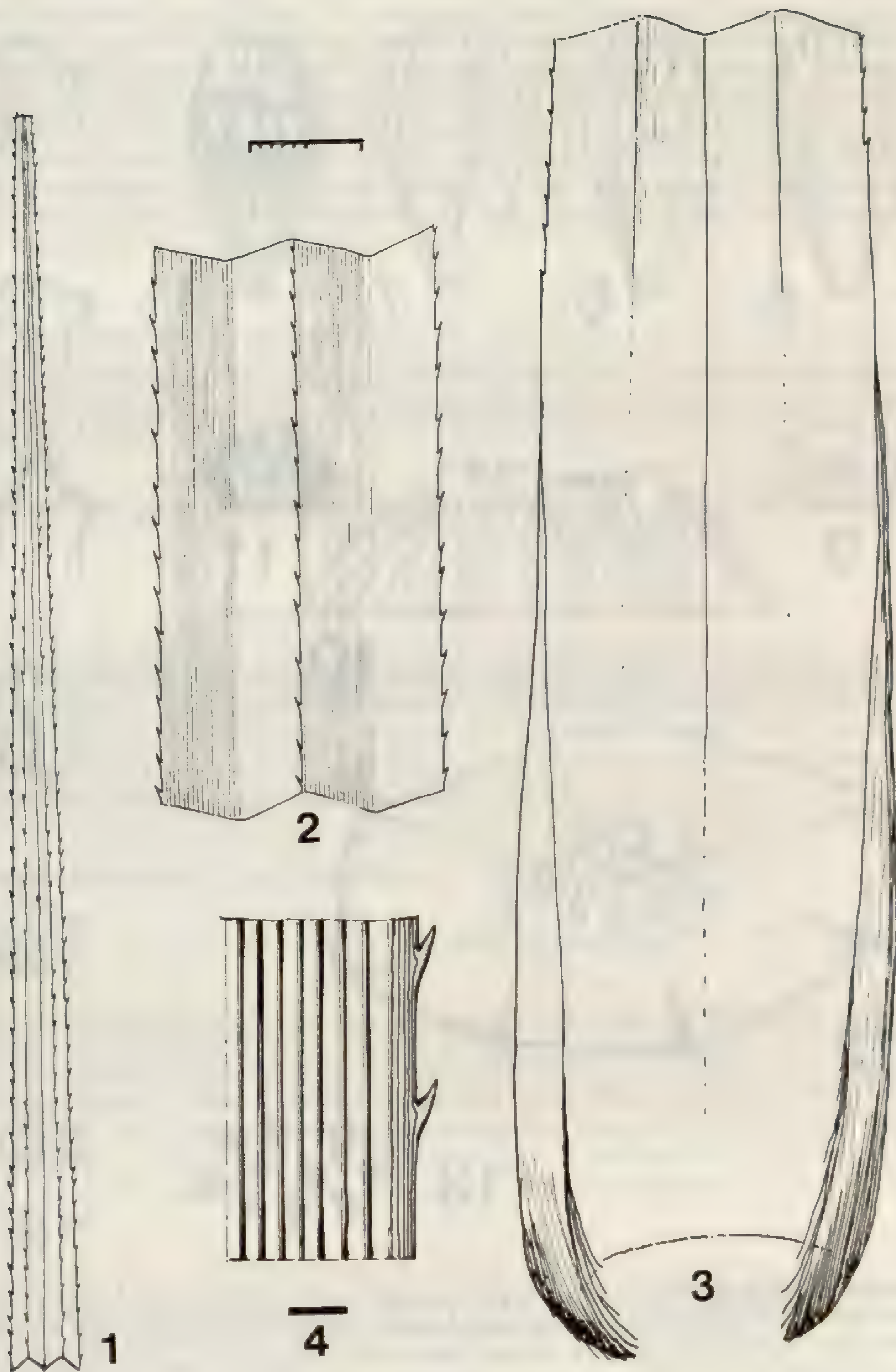


Pl. 1. — **Pandanus decastigma** Stone : Dried cephalium, divided in half longitudinally ; outer surface (shown at left), and inner surface, showing phalanges and receptacle (shown at right). From the holotype, in NOU. (Photos : B. C. Stone).

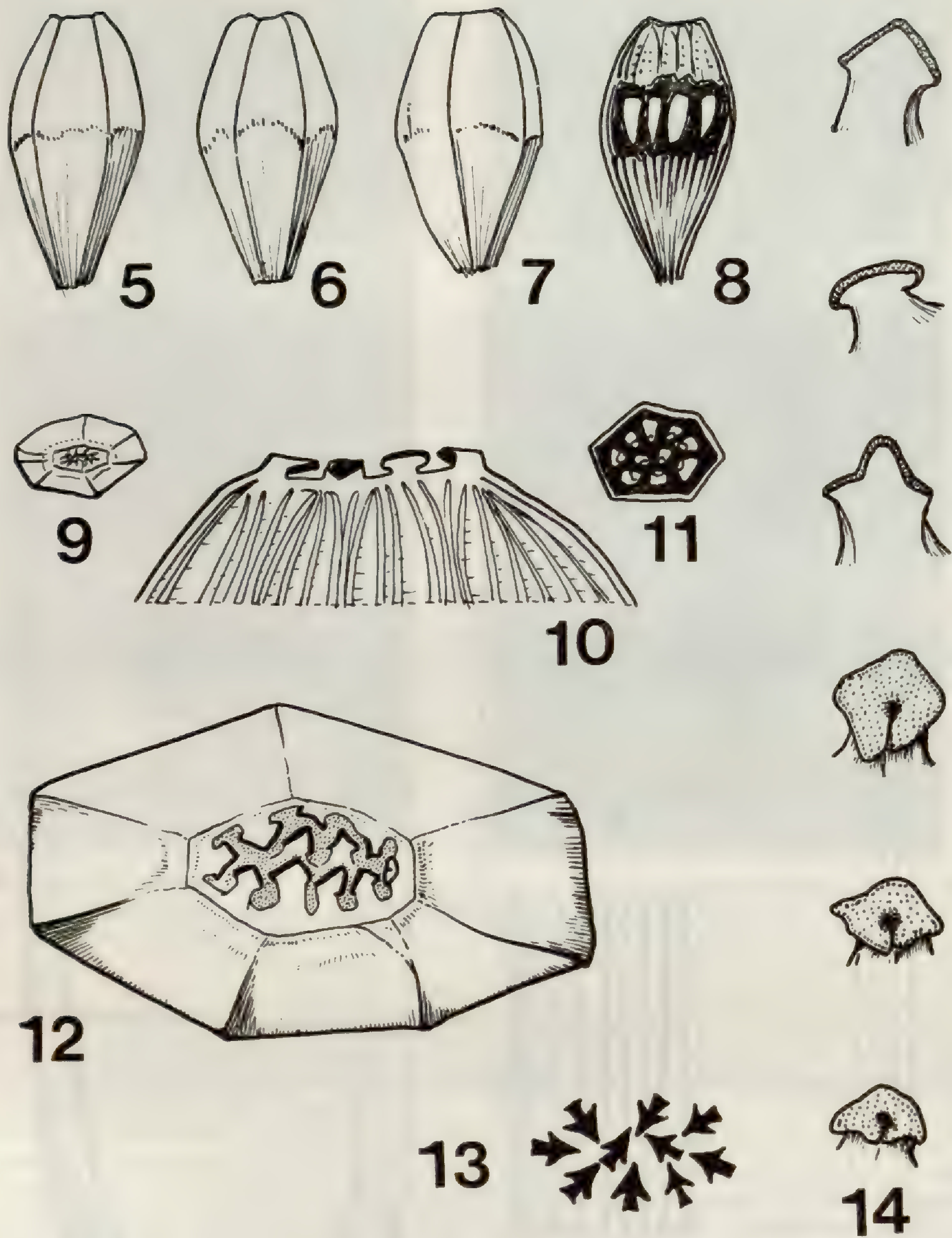
Pandanus decastigma Stone, sp. nov. (sect. *Veillonia*)

A P. lacuo *valde affinis, sed phalangiis valde minoribus, lateraliter compressis, stigmatibus non-reflexis, subdeltoideis vel pauci-angulatis.*

Arbor parva (?), foliis ensiformibus coriaceis usque ad 127 cm longis, sensim attenuatis ad apicem, vix prolongatis ; vaginis nitide brunneis in parte basilari (5-6 cm longo) deinde viridis, inermis (ad 10 cm) ; marginibus in basi deinde denticulatis, denticulis antrorsis ad 0.6-0.96 mm longis, acutis, ad apicem atrobrunneis, (1.5-) 2-6 (-7) mm sese separatis ; in medio, denticulis similis vel leviter minoribus appressibusque, vulgo 2-5 mm sese separatis ; apicem versus, denticulis similis minoribusque, 0.2-0.25 mm longis, 1.5-2 mm sese separatis. Costa media in basi inerme laeve pro parte basilari 20-25 cm, deinde denticulatis, denticulis antrorsis 0.5 mm longis, 3-6 mm sese separatis ; apicem versus, denticulatis similis sed minoribus. Plicae apicali-ventrales apicem versus (parte distali 30-32 cm longa) irregulariter denticulatae denticulis vix acutis 0.4-0.5 mm longis, vulgo 3-6 mm sese separatis sed frequenter inaequaliter distantibus. Pagina supera modice laevis venatio perinconspicuo. Pagina infra hebetata, crebre longitudinaliter venosa, venis c. 75 per foliam, c. 0.4 mm sese separatis, venis tertiariis obscuris. Inflorescentia foeminea terminalis, solitaria, pedunculo apicem versus 11 mm diametro, cephalio breve-oblonge-subellipsoideo, c. 18 cm longo, 7.2 cm lato (in vivo 19 × 9 cm), (receptaculo c. 13 × 1.5 cm in sicco), e pluribus phalangibus composito. Phalanges 29-31 mm longae



Pl. 2. — **Pandanus decastigma** Stone. Leaf : **1**, leaf apex, upper (ventral) surface, showing denticulate pleats ; **2**, middle segment, dorsal surface, showing denticulate midrib and margins ; **3**, leaf base, ventral surface ; **4**, detail of margin from about the middle, showing veins and two denticuli. Scale : upper bar = 1 cm ; lower bar (with fig. 4) = 1 mm.



Pl. 3. — **Pandanus decastigma** Stone. Fruit : **5-7**, profiles of 3 phalanges ; **8**, longitudinal section of a phalange ; endocarp in black, seed-locules white ; **9**, top view of a phalange ; **10**, longisectional view of phalange apex showing stigmas ; **11**, median transverse section of phalange through endocarp with 10 locules ; **12**, top view of phalange apex, enlarged to show stigmas ; styles subhastate, stigmatic surface (edges visible) black ; 11 shown ; note stigma at right oblique, slightly reflexed ; **13**, diagram showing orientation of carpels in one phalange of 10 locules ; arrow points to placental position in each locule ; stigmas thus centroscopic (centrifugal) ; **14**, enlarged views of 6 styles with stigmas, the three upper ones showing the dorsal side, the three lower ones showing the ventral side, i.e. the stigmatic face.

(eos in basi cephalorum exceptae, c. 25 mm longae), (11-) 13-16 (-18) mm crassae, subcompressae, 5-6-angulatae, obovatae, parte libera c. 1 cm longa, apice subabrupte truncato, vertice subplano vel leviter concavo, vix sulcatae ; stigmatibus densiter in areola terminali locatis, (6-) 8-10 (-11), stylis perbrevibus appressibus nitide ferrugineis, 1-1.5 mm longis, 0.75-1.2 mm latis, concentrice dispositis, linea proximali quam linea distali stylis supernumerariis 1-2 (*reliquum quod superest) plus instructo ; stylum centralibus antrorse deflectis. Stigma brunneo-nigrum, vulgo abditum infra stylo, vel rariter detegentium. Pericarpium tenue. Mesocarpium apicalium c. 5-6.5 cm longum fibroso-medullosum. Endocarpium subcentrale, vel leviter supercentrale, c. 8-9 mm longum, atroferrugineum, osseum, pariete ad 1.5 mm crasso, loculis subaequalis, 6-7 mm longis, 2.5-3 mm latis. Mesocarpium inferum fibroso-parce-medullosum, c. 15 mm longum.*

Typus : *MacKee 27788*, New Caledonia, S.E. coast, inland along Kouakoué River, in scrub along banks on serpentine, ripicolous (21°55′ S, 166°35′ E), less than 100 m alt. (holo-, NOU).

Field notes : Pandanus ripicole, tige 2 m long, rampante ; racines échasses peu développées ; feuilles vert foncé brillant en dessus, vert clair en dessous ; syncarpe vert grisâtre 19 × 9 cm sur le frais. Coll. 11.11.1973.

The decumbent stems of the species may perhaps be a useful field recognition feature.

Synopsis of **Pandanus** section **Veillonia**

1. Phalanges broadly obovoid, mostly 50-60 mm long, (27-) 32-38 mm wide, plump, usually nearly as thick as wide, or but slightly compressed ; stigmas nearly exposed or oblique. *P. lacuum*

1′. Phalanges slenderly to moderately ellipsoid or somewhat obovoid, 25-31 mm long, 11-18 mm wide, mostly clearly compressed ; stigmas tending to be partially hidden under the styles, due to the more or less strongly inflexed stylar attitude.................... *P. decastigma*

Pandanus lacuum St. John ex Stone

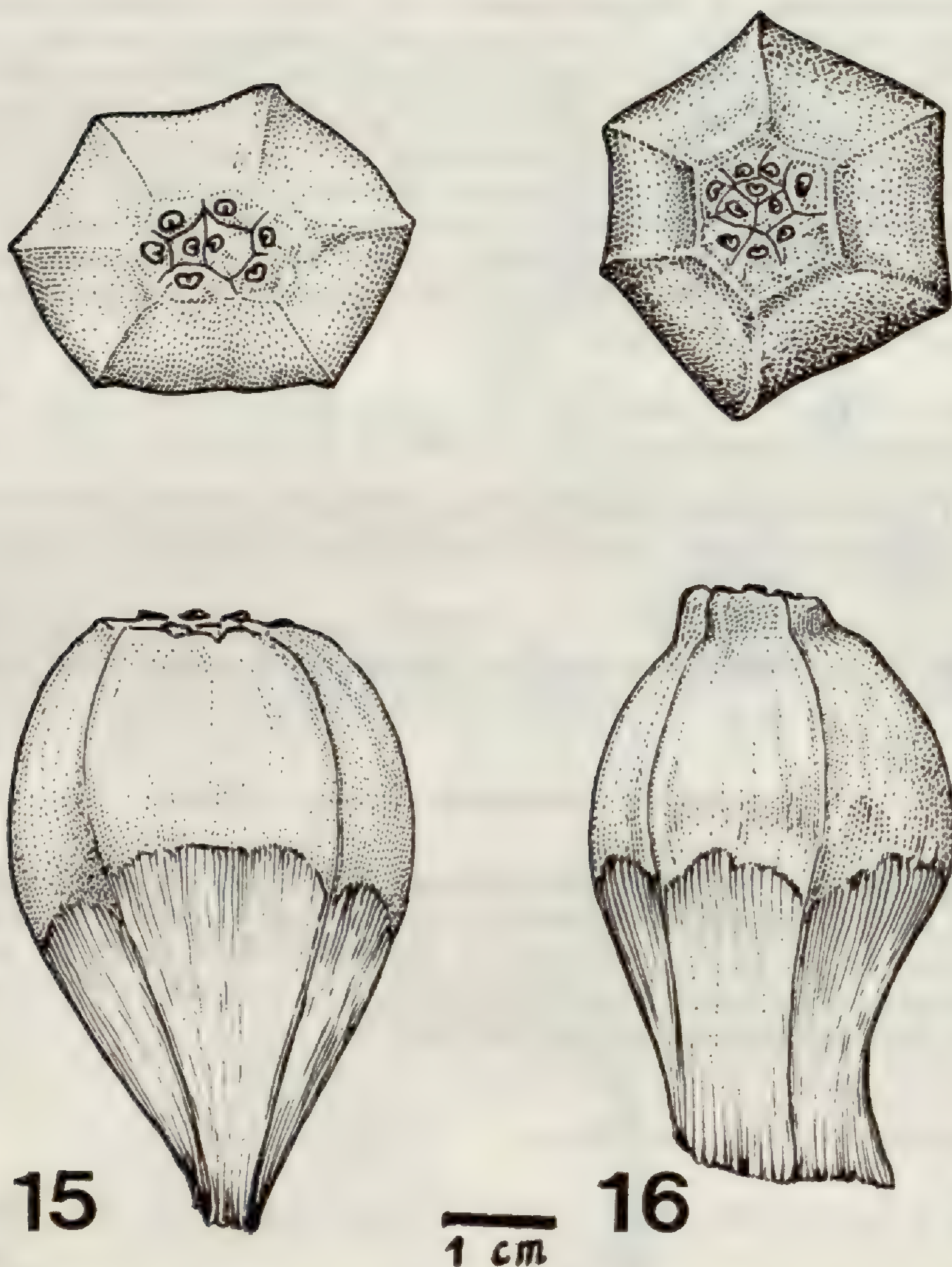
Adansonia, ser. 2, 12 (3) : 418 (1972) ; St. John, Bot. Mag. Tokyo 95 : 236, *fig. 5* (1982), and *mss. in herb.*

Typus : *Veillon 2073*, New Caledonia, Plaine des Lacs, 300 m, 20.11.1969 (holo-, BISH ; iso-, NOU!).

Material studied : New Caledonia : *Veillon 2073*, Plaine des Lacs, forêt de Thalweg sur péridotites ; arbres 4-6 m, tronc simple parfois ramifié, stipe 10-17 cm diam., syncarpe allongé, pendant, 20.11.1969 ; *Veillon 1790* (same locality), env. 1 km après le « Trou », forêt assez dense sur cuirasse, 21.5.1968 (NOU!) ; *Jaffré 315* (same locality), identique à *Veillon 2073* mais stipe non ramifié (NOU!).

In describing this species, St. John accepts the sectional placement and sectional name *Veillonia* but has inadvertently placed the species under the incorrect heading " Section *Australibrassia* " on p. 236.

These two very closely related species constitute the section *Veillonia*. As yet, the staminate plants have not been discovered. It will be critical to learn if the staminate phalange structure in this section will prove to have the fundamental characters so far evident in the other New Caledonian endemic taxa of subg. *Lophostigma*.



Pl. 4. — **Pandanus lacuum** St. John ex Stone. Phalanges : **15**, top (above) and profile (below) views of an 8-celled phalange ; **16**, top (above) and profile (below) views of a 10-celled phalange. (Fig. 15 after *Veillon 2073* ; Fig. 16 after *Jaffré 315*).

REFERENCES

St. John, H., 1982. — Revision of the genus Pandanus Stickman, Part 45. New Pandanus species (Pandanaceae) from New Caledonia. *Bot. Mag. Tokyo* 95 : 229-239.

Stone, B. C., 1972. — On the genus Pandanus (Pandanaceae) in New Caledonia. *Adansonia*, ser. 2, 12 (3) : 409-420.

Stone, B. C., 1974. — Towards an improved infrageneric classification in Pandanus (Pandanaceae). *Bot. Jahrb.* 94 (4) : 459-540.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **6**, 1984,
section B, *Adansonia*, n° 1 : 63-74.

Éléments d'analyse de la structure des populations et de l'évolution d'une espèce rudérale pantropicale, *Phyllanthus urinaria* L. *(Euphorbiaceae)*.

1. Étude du polymorphisme de l'entité *P. urinaria* et premier essai de classification [1]

R. Haïcour

Résumé : Sur les bases d'une analyse morphologique et morphogénétique, les divers taxons constituant l'entité *Phyllanthus urinaria* L. ont été classés dans deux sous-ensembles, caractérisés par l'ornementation de la graine et la forme du hile : celui des Spiralés (S) et celui des Radiaires (R). Ils comprennent chacun des diploïdes et des tétraploïdes ce qui permet de définir 4 unités systématiques distinctes (50 S, 100 S, 50 R et 100 R). Dans chacune de ces unités, la variabilité morphologique est relativement faible sauf pour les 50 R chez lesquels, en particulier, les formes dressées (50 R1) diffèrent nettement de celles à port sub-horizontal (50 R2).

La variabilité phénotypique n'est pas la même dans les différentes parties du globe. C'est dans le Sud-Est asiatique qu'elle est la plus importante bien que les diverses populations de ces régions soient constituées d'individus morphologiquement semblables. Lorsqu'on s'éloigne de cette zone considérée comme centre d'origine, la proportion des Radiaires croît très fortement. Dans les régions intertropicales d'Afrique et d'Amérique où ce *Phyllanthus* se développe, seuls des Radiaires à port dressé ont été trouvés à ce jour. Les différentes populations ne sont alors distinguables entre elles qu'à l'aide de tests quantitatifs. La confrontation génétique des diverses unités ainsi détectées révèle qu'il existe des barrières de reproduction, qui se manifestent avec une importance variable selon le type de croisement réalisé.

Les apports des études morphologiques, cytologiques et génétiques conduisent à une classification originale des divers taxons du *P. urinaria*, ainsi qu'à un essai de filiation de ces derniers qui confirment et précisent la classification préalablement établie. Une confirmation supplémentaire est apportée par de multiples analyses biométriques. Celles-ci montrent, de plus, que la variation de la surface foliaire relative du système couplé feuille — entre-nœud, correspond à un mécanisme adaptatif conférant à certains génotypes une grande souplesse écologique.

Summary : On the basis of a morphological and morphogenetic analysis, the various taxons constituting the *Phyllanthus urinaria* L. entity were classified in two sub-sets, characterised by the ornementation of the seed and the shape of the hilum : that of the Spiraled (S) and that of the Radiated (R). They both include diploïds and tetraploïds, which allow to define 4 distinct systematic units (50 S, 100 S, 50 R, and 100 R). In

1. La 2e partie de ce travail sera publiée dans le prochain fascicule de cette revue (tome 6, n° 2, 1984).

each of these units, morphological variability is relatively low, except for the 50 R in which, particularly erect forme (50 R1) are distinctly different from those exhibiting sub-horizontal behaviour (50 R2).

The phenotypic variability is different from one region to another. It is greatest in southest Asia, although the various populations in these regions are made up of morphologically similar individuals. Further away from this zone, considered as center of origin, the rate of Radiated-type increase greatly. In the intertropical regions of Africa and America where this *Phyllanthus* grows, only erect type R have been found until now, but then, the various populations may only be distinguished from each other through quantitative tests. Genetic confrontation of the various units thus detected reveals that there exist reproduction barriers, which are more or less manifest depending on the type of cross.

The various contributions brought by morphological, cytological and genetic studies lead to an original classification of the various taxons of *P. urinaria* and also to a filiation attempt which confirms and defines the previously established classification. Another confirmation is added by multiple biometric analyses. The latter moreover show that variation in relative foliar area of the leaf — internode couple system, corresponds to an adaptative mechanism which grants to certain genotype a great ecological flexibility.

Robert Haïcour, Laboratoire de Botanique II, Université de Paris-Sud, Centre d'Orsay, Bât. 360, 91405 Orsay Cedex, France.

Le genre *Phyllanthus* (Euphorbiacées) comprend, d'après LEANDRI (1958) et WEBSTER & ELLIS (1962), plus de 700 espèces réparties dans les zones tropicales et subtropicales. La haute spécialisation architecturale de ses espèces, la diversité morphologique, la variété des types biologiques ainsi que la dispersion actuelle de ces plantes sont des caractéristiques qui existent chez d'autres Euphorbiacées. Compte tenu de ces observations on considère généralement que ces plantes ont une origine relativement récente : crétacé inférieur d'après HOLM-NIELSEN (1979) ou crétacé moyen d'après MANGENOT, G., BANCILHON & MANGENOT, S. (1977).

La morphologie, la morphogenèse, la caryologie des *Phyllanthus* ont déjà fait l'objet de nombreux travaux. Ces études, qui ont fait avancer la connaissance de ce genre, ont permis, en outre, d'aborder une série de problèmes dont l'intérêt biologique déborde du cadre de ces végétaux. Les travaux de ROUX (1968) et BANCILHON (1969-1971) sont particulièrement significatifs à cet égard. Ils ont permis d'apporter des éléments originaux sur les corrélations existant au niveau de l'organisme intégré, et l'évolution de ces corrélations au cours de la morphogenèse du végétal.

Par ailleurs, de nombreuses espèces du genre ont été utilisées dans les pays tropicaux, en médecine vernaculaire, afin de traiter en particulier des infections d'origine microbienne (DE LANESSAN, 1885 ; BAILLON, 1891-1894 ; PLANCHON & COLLIN, 1896 ; TERRAC, 1947 ; BALLY, 1937 ; VIDAL, 1959 ; DECARY, 1966 ; BOUQUET, 1969). Cette pratique empirique repose sur des propriétés réelles : en effet, nous avons pu montrer que les extraits de nombreux *Phyllanthus* possédaient un pouvoir bactério inhibiteur (HAÏCOUR, 1971). L'analyse plus précise des extraits de *P. urinaria* montre que cette propriété est vraisemblablement liée à la présence de substances du groupe des tanins hydrolysables (NOZERAN & HAÏCOUR, 1974 ; HAÏCOUR, 1975).

Notre travail s'insère dans l'étude générale des *Phyllanthus* ; il a plus particulièrement pour objectif de donner les éléments concernant la structure et l'évolution de ce que les systématiciens ont groupé sous le vocable *P. urinaria*, et de quelques espèces affines.

Le choix de cette plante a été guidé par divers éléments qui la désignent comme un bon matériel pour l'expérimentation. Outre sa grande variabilité phénotypique, elle possède de fortes capacités d'enracinement favorisant la constitution de clones, des cycles courts et une répartition ordonnée de ses fleurs diclines, permettant la réalisation d'une expérimentation génétique. De plus, cette plante rudérale herbacée est très largement répartie dans le monde. Grâce aux prospections réalisées par divers botanistes et aux exsiccata du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris, nous avons pu disposer de nombreux échantillons provenant de diverses régions intertropicales (Viet-Nam, Afrique occidentale et équatoriale, Madagascar, Amérique centrale et méridionale, Caraïbes...).

Notre travail comporte trois volets. Dans un premier temps, nous avons effectué une analyse globale morphologique et morphogénétique du phénotype dont les résultats, couplés avec ceux d'une investigation sur le caryotype, débouchent sur une première classification originale des différents taxons étudiés. La validité de celle-ci a ensuite été éprouvée lors d'une étude génétique réalisée à l'aide de nombreux croisements. Enfin, l'étude biométrique du phénotype confirme et précise ce classement et apporte, de plus, des informations sur la sélection des formes par le climat et, en liaison avec ceci, sur l'existence, chez certains taxons, de systèmes de régulation.

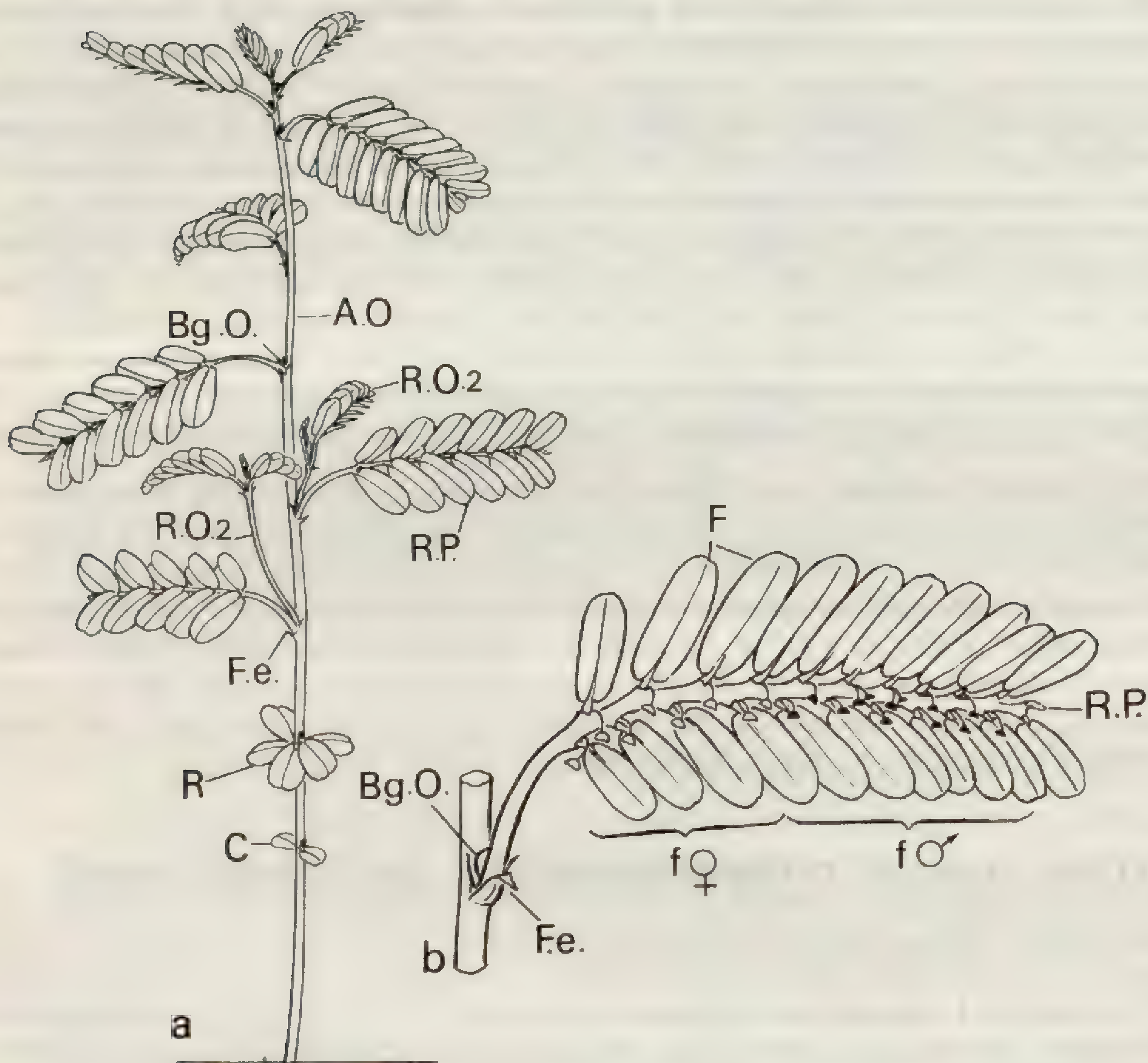
I. ANALYSE GLOBALE CYTOMORPHOLOGIQUE DU POLYMORPHISME

1. Schéma architectural d'ensemble

P. urinaria est une plante à rameaux dimorphes (Pl. 1). La tige principale (A.O) est (généralement) orthotrope, à croissance théoriquement illimitée. Elle porte d'abord deux cotylédons (C), puis une rosette (R) composée de 5 à 7 feuilles assimilatrices, enfin des feuilles écailleuses (F.e.) ou « cataphylles » disposées suivant une phyllotaxie au 2/5^{e}. A l'aisselle de ces dernières, on trouve 2 bourgeons, un à développement immédiat à l'origine d'un axe plagiotrope (R.P.) à croissance limitée, portant des feuilles assimilatrices (F) dont le nombre est relativement prévisible dans des conditions écologiques données. Le nombre de ces feuilles est fonction du génotype, et de la position du R.P. sur la plante. Les rameaux plagiotropes portent également des fleurs diclines. Les ♀ (f♀) sont situées à l'aisselle des premières feuilles apparues sur le R.P., c'est-à-dire celles qui sont le plus proche de l'axe orthotrope. Les fleurs ♂ (f♂) occupent les aisselles suivantes. Enfin, à l'extrémité du rameau, on trouve, en nombre plus ou moins important, des aisselles vides.

Le second bourgeon (Bg.O.), à développement différé, donne un axe orthotrope secondaire (R.O.2). Celui-ci présente un comportement plus ou moins proche de celui de l'axe principal.

Enfin, il convient de signaler un détail curieux ; *P. urinaria* se comporte comme une espèce sensitive réagissant aux chocs, aux variations de lumière, d'humidité et dont les feuilles prennent alors une position de veille. Autour de ce schéma général du *P. urinaria*, il existe de nombreuses variations.



Pl. 1. — **Phyllanthus urinaria** L. : **a**, schéma d'ensemble d'un jeune individu ; **b**, détail d'un fragment de tige avec un rameau plagiotrope florifère. A.O = axe orthotrope principal ; R.O.2 = axe orthotrope secondaire ; Bg.0. = bourgeon latent se développant en R.O.2 ; R.P. = axe plagiotrope ; C = cotylédon ; R = rosette de feuilles assimilatrices ; F.e. = feuille écailleuse ; F = feuille assimilatrice ; f♀ = zone à fleurs ♀ ; f♂ = zone à cymes ♂. (Pour la clarté du schéma les pédicelles des fleurs ♂ et ♀ ont été considérablement allongés, ces fleurs étant en réalité presque sessiles).

2. Description du polymorphisme morphologique et morphogénétique

Dans la nature, le *Phyllanthus urinaria* se développe généralement dans les groupements anthropogènes, sous forme de petites populations constituées d'individus apparemment homogènes. Manifestement, ces dernières ont pour origine une semence (ou un nombre restreint de graines) apportée là par hasard. L'individu qui en est issu est le point de départ, évidemment par autofécondation, de la population qui va grandir à la faveur soit d'autres autofécondations, soit de croisements forcément consanguins, soit de phénomènes d'apomixie. Nous verrons ultérieurement que ce dernier mode de reproduction agamosperme ne peut pas, en fait, être retenu.

Cependant, ces populations peuvent être morphologiquement très différentes les unes

des autres. Pour étudier ce polymorphisme, des investigations ont porté sur l'architecture générale des plantes, sur les feuilles, sur les organes reproducteurs (fleurs, pollen, fruits et graines). Nous ne mentionnerons dans cet article que les éléments en majorité qualitatifs qui ont permis une analyse globale du phénotype. Les aspects quantitatifs seront abordés lors de l'étude biométrique du phénotype.

Appareil végétatif

Architecture

On trouve chez *P. urinaria* des plantes à port dressé et d'autres à port sub-horizontal dont les axes orthotropes ont tendance à s'enraciner au contact du sol. Selon les populations considérées, les ramifications orthotropes secondaires sont plus ou moins nombreuses et plus ou moins développées, ce qui confère à certaines un aspect plus ou moins touffu.

Nous avons cherché à savoir si ce polymorphisme morphologique se traduisait éventuellement au niveau anatomique. Notre démarche s'appuyait sur le fait que Bancilhon (1972) a montré, chez les axes plagiotropes de certains *Phyllanthus* et en particulier chez *P. urinaria*, l'existence d'une bilatéralisation de la vascularisation des rameaux à développement immédiat, liée à la plagiotropie. Nous pouvions envisager que des situations comparables puissent être mises en évidence chez les ramifications orthotropes présentant un port sub-horizontal. Nos investigations ont montré qu'il n'en était rien. On ne peut donc pas discriminer des groupes systématiques à l'aide de ce type de caractère.

Feuilles

A l'intérieur de groupes pourtant très ressemblants en ce qui concerne les autres caractères végétatifs, on note dans des conditions écologiques données des différences portant :

— sur la taille des feuilles assimilatrices ; elles peuvent être grandes (> 200 mm²) ou petites (< 15 mm²) ;

— sur leur nombre ; selon les taxons considérés, on peut en trouver, sur un R.P. de niveau donné, de 7 à 42 ;

— sur leur teinte ; certaines sont vert clair, d'autres vert foncé, les dernières étant fréquemment chargées d'anthocyanes.

La forme des feuilles assimilatrices est également une caractéristique taxonomique pour un R.P. de rang donné. Elles peuvent être ellipsoïdes ou plus ou moins arrondies.

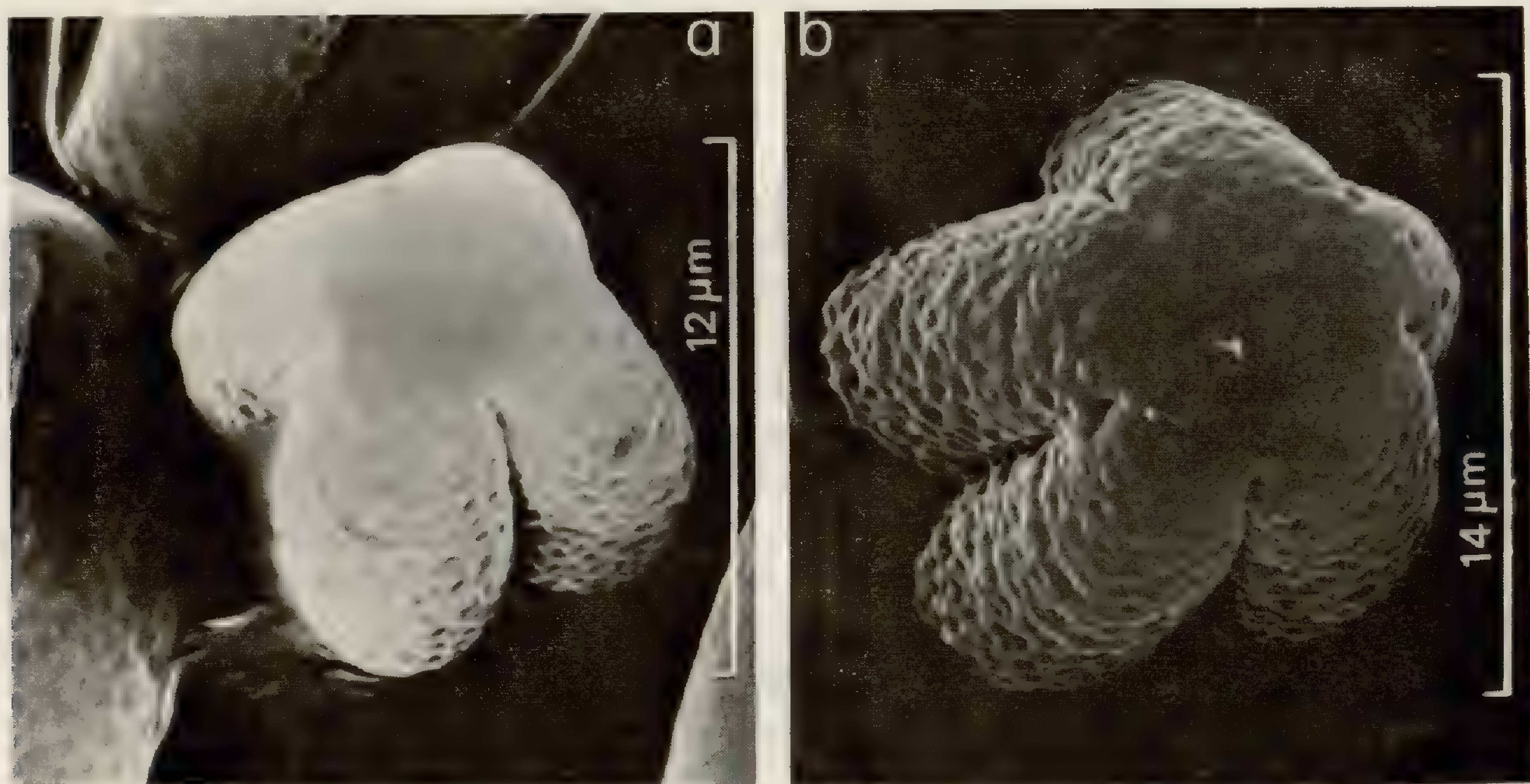
Appareil reproducteur

Fleurs

Chez *P. urinaria*, la forme et la répartition des fleurs, déjà étudiées par Bancilhon (1971), sont homogènes dans les diverses populations. On peut noter quelques différences au niveau des sépales des fleurs ♀ : ils sont plus ou moins glabres (Rossignol, L. et M., Haïcour & Piquepaille, 1984). Il existe aussi quelques variations dans la teinte des pièces florales. Les fleurs qui présentent des portions plus ou moins rouges sont portées par les R.P. dont les rachis sont eux-mêmes très riches en anthocyane.

Pollen

L'ornementation de l'exine qui est scabre, tectée, à columelles en bâtonnets et non réticulée (Bancilhon, 1971), est très constante chez les nombreux individus que nous avons examinés. Cependant, il existe une variation du nombre de colpi, 4 ou 5 selon les taxons observés (Pl. 2).



Pl. 2. — **Pollen de Phyllanthus urinaria** L., en MeB (vue apicale) : **a**, grain ellipsoïdal colporé, à 4 colpi chez les taxons à 50 chromosomes ; **b**, grain à 5 colpi caractérisant les taxons à 100 chromosomes.

Fruits

Les fruits sont des capsules à paroi mince qui éclatent brusquement, lorsqu'ils arrivent à maturité, sous l'effet de la moindre dessiccation. Leur ornementation est très variable. Alors que pour l'ensemble des *Phyllanthus*, Webster (1956, 1957, 1958) rapporte que l'ornementation des fruits ne permet pas d'établir un classement, nous considérons, dans le cas précis du *P. urinaria*, que l'existence de ce polymorphisme très important a évidemment valeur taxonomique. On distingue 4 types principaux :

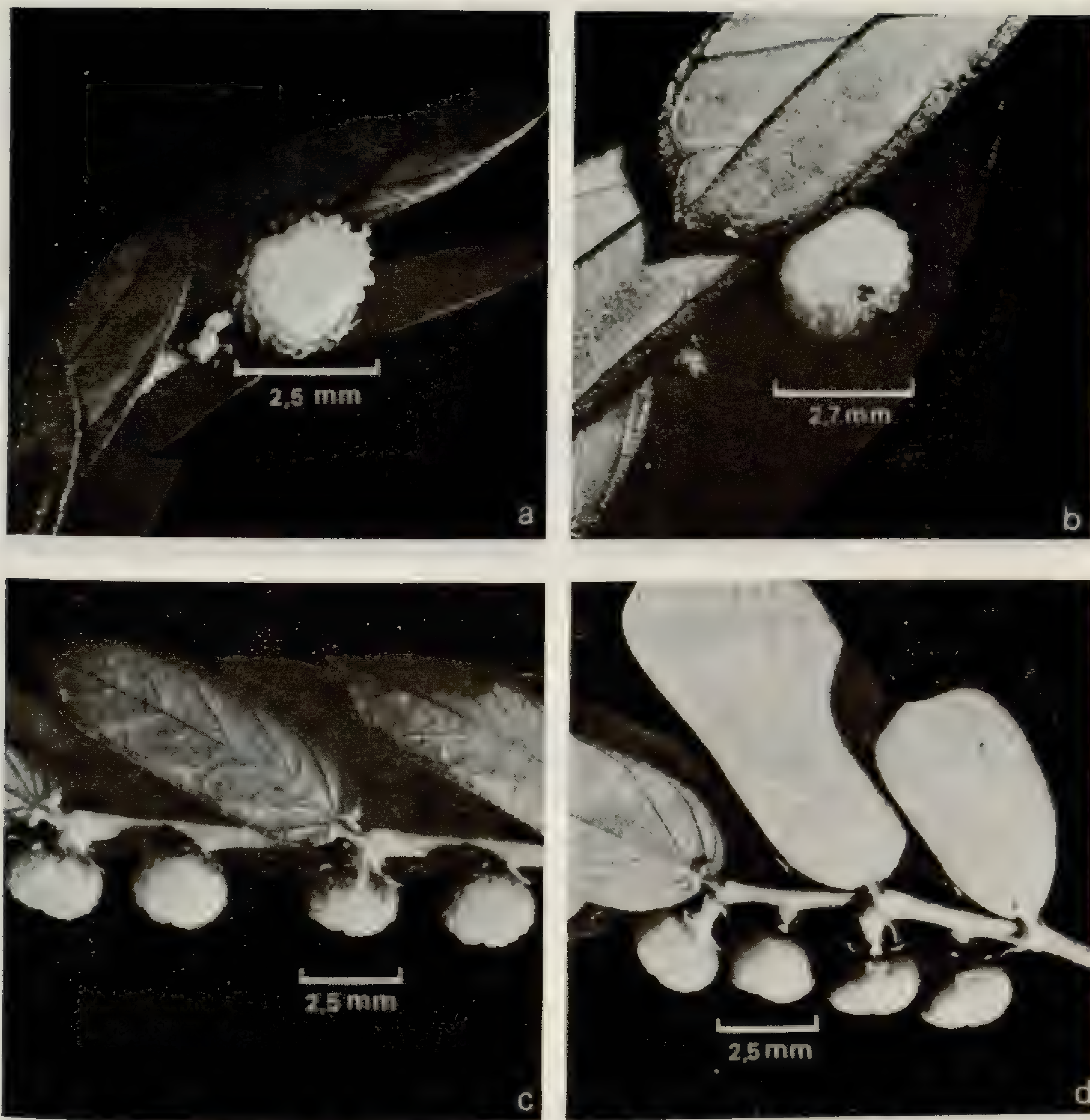
— des fruits très écailleux, à écailles pileuses ou non et à bases plus ou moins coalescentes (Pl. 3, *a*) ;

— des fruits écailleux, à écailles moins nombreuses que dans le cas précédent, plus ou moins espacées et plus ou moins charnues (Pl. 3, *b*) ;

— des fruits rugueux, à mamelons plus ou moins saillants (Pl. 3, *c*) et enfin des fruits lisses (Pl. 3, *d*).

Graines

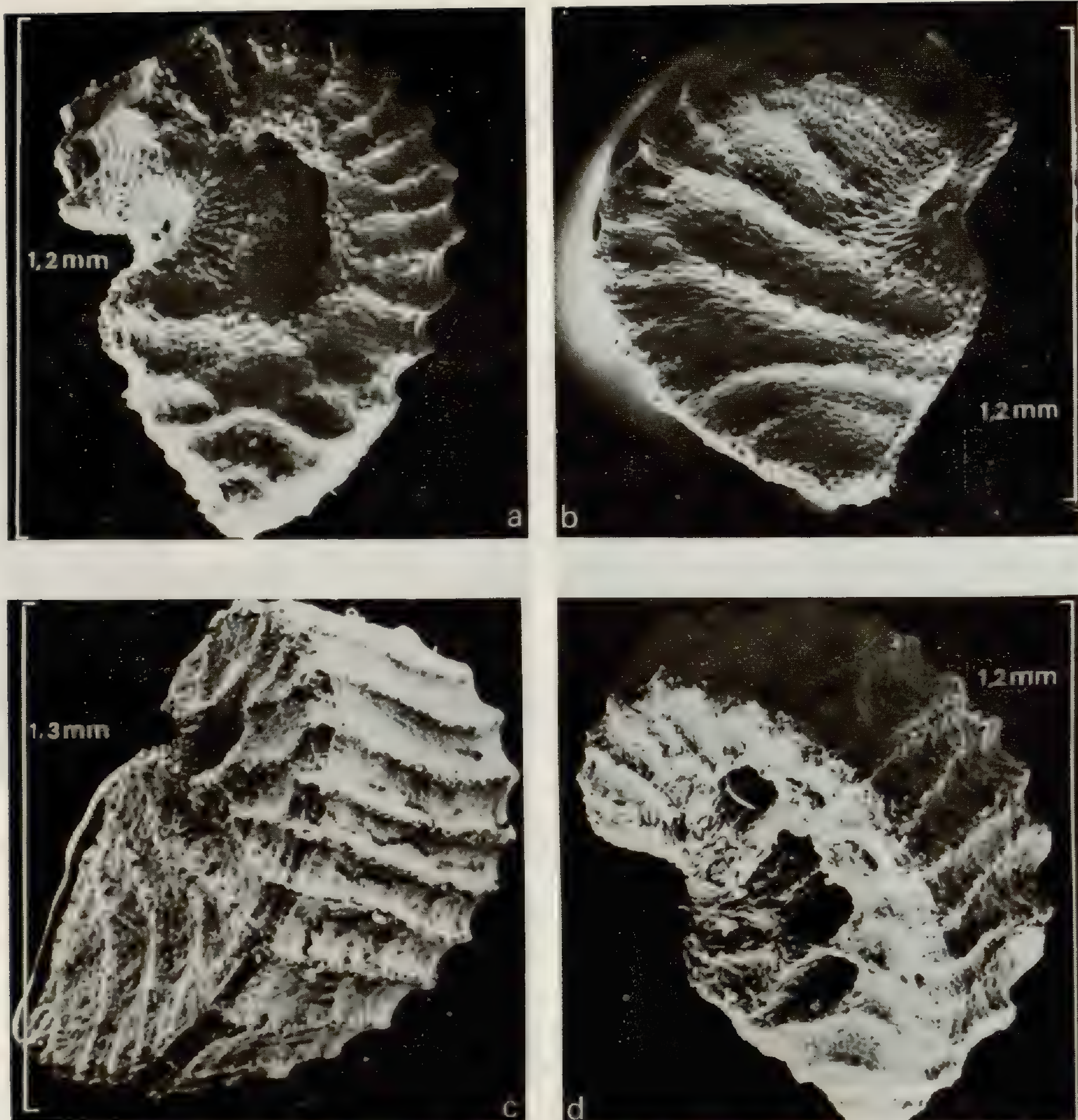
Les semences de *P. urinaria* présentent un caractère commun qui les différencie des graines des autres *Phyllanthus* herbacés : leur face dorsale est ornée de rides transversales. On peut observer aussi à leur propos des différences. Certaines plantes possèdent



Pl. 3. — **Phyllanthus urinaria** L. : quatre principaux types de fruits : **a**, très écailleux ; **b**, écailleux ; **c**, rugueux à mamelons peu saillants ; **d**, lisses.

des graines dont le hile est gros, se présentant comme une déchirure sur l'arête placentaire ; les ornementations sur les faces latérales de la graine sont dissymétriques (Pl. 4, *a*) ; les plantes porteuses de ce type de graines sont appelées Spiralées (S). D'autres présentent des graines dont le hile est assez arrondi ; elles possèdent sur les faces latérales de la semence des ornementations orientées de façon rayonnante à partir du hile (Pl. 4, *b*). Ces plantes sont appelées radiaires (R) (Nozeran, Bancilhon-Rossignol & Haïcour, 1978).

En outre, les graines peuvent posséder une ou des cavités ou fovéoles sur leurs faces latérales. Les graines (S) possèdent le plus souvent une fovéole d'importance variable selon les taxons (Pl. 4, *a*, *c*) ; tandis que les graines (R) peuvent soit en présenter de 2 à 4 (Pl. 4, *d*), soit en être dépourvues (Pl. 4, *b*).



Pl. 4. — **Phyllanthus urinaria** L. : divers types de graines : **a**, graine spiralée (S) à 1 grande fovéole en croissant ; **b**, graine radiaire (R) sans fovéole ; **c**, graine spiralée (S) à 1 petite fovéole ronde ; **d**, graine radiaire (R) à 3 fovéoles.

3. Variation de la garniture chromosomique et liaison avec certaines données palynologiques

On trouve dans la littérature un certain nombre d'informations concernant les numérations chromosomiques de *Phyllanthus urinaria*. Mis à part Chuang & al. (1963) qui rapportent la présence de 14 chromosomes, il existe une série de dénombrements variant, pour cette espèce, de 48 à 52 chromosomes (Webster & Ellis, 1962 ; Raghavan, 1957 ; Raghavan & Arora, 1958 ; Roux, 1968 ; Datta, 1967 ; Champault, 1970 ; Mangenot, G., Bancilhon & Mangenot, S., 1977). Cependant toutes les populations naturelles que nous avons étudiées depuis 1978 présentent soit 50, soit 100 chromosomes.

Ces derniers comptages ont été effectués par Mme MANGENOT, puis par M. KÜPFER ; enfin M. FAVARGER a confirmé ces observations.

Nous considérons en accord avec MANGENOT, G., BANCILHON & MANGENOT, S., (1978) que les individus à 50 chromosomes sont des diploïdes, et ceux à 100 des tétraploïdes à x = 25.

On constate par ailleurs qu'il existe une relation étroite entre le nombre de colpi présents sur les grains de pollen et le nombre de chromosomes chez tous les individus étudiés à ce propos. Le pollen des diploïdes possède 4 colpi, le pollen des tétraploïdes, y compris ceux que nous avons obtenus expérimentalement à l'aide de la colchicine, en possède 5 (Pl. 2).

Les diverses données énumérées ci-dessus permettent, en première approche, de caractériser les divers morphotypes rencontrés dans l'étude du polymorphisme de ce *Phyllanthus* (Tableau 1).

TABLEAU 1 : Symbolisation des sept populations de *P. urinaria* nord-vietnamiennes étudiées, et divers caractères qualitatifs permettant de les identifier.

POPULATIONS	PORT	ORNEMENTATION DU FRUIT	ORNEMENTATION DE LA GRAINE	2n =	ORIGINE
P_1	dressé buissonnant	écailleux, à écailles charnues	Radiaire *sans fovéole*	100	Hanoï
P_2	dressé robuste	rugueux	Radiaire 3 fovéoles	50	Along
P_3	dressé buissonnant	écailleux	Spiralée *1 fovéole* petite et ronde	100	Along
P_6	± rampant	lisse	Radiaire *sans fovéole*	50	Tam Dao
P_7	dressé ± touffu	écailleux	Spiralée *1 fovéole* petite et ronde	100	Tam Dao
P_8b = P_8	dressé floraison très exacerbée	très écailleux	Spirallée *1 fovéole* grande en croissant	50	Hanoï
P_{14}	dressé	rugueux	Radiaire *3 fovéoles*	50	Cuc Phuong

II. PREMIER ESSAI DE CLASSIFICATION

L'ensemble des considérations morphologiques ci-dessus énumérées nous conduit à distinguer, chez *P. urinaria*, deux sous-ensembles (R) et (S). Dans chacun d'eux, il existe

des diploïdes et des tétraploïdes, ce qui permet de constituer 4 unités systématiquement distinctes : 50 R, 50 S, 100 R et 100 S.

L'unité 50 R paraît être hétérogène car elle est constituée de populations morphologiquement différentes.

III. RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE DES DIFFÉRENTS PHÉNOTYPES DE P. URINARIA

En ce qui concerne les nombreux individus que nous avons étudiés à Orsay, il ressort que ceux provenant du Sud-Est asiatique (Nord Viet-Nam) présentent entre eux des différences parfois très grandes, alors qu'elles sont peu importantes entre ceux provenant des autres régions du monde (Afrique, Amérique du Sud, Caraïbes...).

L'examen des échantillons de l'herbier du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris confirme cette première observation. Le polymorphisme maximum de l'espèce — qui s'exprime par la présence simultanée, sur le même territoire, de populations 50 S, 100 S, 50 R, 100 R — n'existe qu'en Inde, en Chine et au Nord du Viet-Nam. Cette aire où les Spiralées sont proportionnellement les plus nombreux, est considérée comme « l'épicentre » de la diversification.

A la périphérie, la proportion des Spiralés diminue pour enfin céder la place aux Radiaires à Ceylan, en Insulinde, à Haïnan, au Japon par exemple. Les diverses populations échantillonnées par Nozeran au nord de la République démocratique du Viet-Nam, rassemblent la presque totalité du polymorphisme détecté chez cette espèce. Lorsqu'on s'éloigne du territoire d'origine, on observe un gradient de présence des populations 50 R qui possèdent des fruits mamelonnés et des graines à 3 ou 4 fovéoles, par rapport aux autres types morphologiques. Enfin, dans les régions d'Afrique et d'Amérique où *P. urinaria* a été introduit, on trouve exclusivement ce dernier type d'individu.

IV. PREMIERS ENSEIGNEMENTS TIRÉS DE L'ANALYSE MORPHOLOGIQUE

L'étude des phénotypes montre qu'il existe un important polymorphisme chez *P. urinaria.*

Nos observations ont permis de dégager deux caractères majeurs, dont la variation est discontinue. Il s'agit d'une part, de la configuration du hile des graines, à laquelle est lié l'aspect des côtes ornementales des faces latérales des semences qui permet de distinguer les taxons R et S, d'autre part, du nombre de colpi présents sur les grains de pollen auquel est corrélé le nombre de chromosomes qui différencie les taxons à 50 et ceux à 100 chromosomes. Chaque taxon peut donc être classé dans l'une des unités suivantes. 50 R, 50 S, 100 R, 100 S, qui présentent entre elles d'incontestables solutions de continuité.

La variabilité observée chez les différents taxons qui résulte évidemment d'une importante diversification est en fait très « structurée ». En effet, qu'elle que soit leur situation géographique, les différentes populations de *P. urinaria* sont constituées d'individus morphologiquement homogènes. Ceci est la traduction d'une assez forte homozygotie pour les

caractères morphologiques étudiés dans chaque population. Elle découle du mode présumé de constitution de ces populations, dans lesquelles les autofécondations et les croisements consanguins ont certainement une grande importance (Haïcour & Montfort, 1983). Contrastant avec cette forte homogénéité au sein d'une même population, on trouve dans le Sud-Est asiatique une juxtaposition de populations pouvant être morphologiquement très différentes. L'existence et le maintien de cette diversification sur le territoire d'origine ne peut s'expliquer que par l'établissement d'obstacle(s) entre individus fondateurs des populations, leurs descendances évoluant dès lors indépendamment les unes des autres.

Par contre, dans d'autres régions (Afrique, Amérique) probablement nouvellement colonisées, il est parfois difficile de distinguer les diverses populations qui ne peuvent être caractérisées qu'à l'aide de tests quantitatifs. Dans ce cas, les caractères foliaires sont très discriminants et corrélés, comme nous le verrons, avec certains facteurs écologiques.

Si, en accord avec Webster (1956, 1957, 1958), on considère comme probable que le centre d'origine se trouve dans la zone où subsiste encore une importante variabilité phénotypique, on peut en déduire, en particulier, que l'extension de l'espèce ne s'est faite qu'à partir de certains taxons. Il est manifeste que la souche migratrice est issue de l'unité 50 R, puisque la grande majorité des taxons rencontrés hors du centre d'origine appartiennent à cette unité.

(à suivre)

BIBLIOGRAPHIE

Baillon, H., 1891. — *Dictionnaire de Botanique*, 3, Éd. Hachette, 756 p., Paris.

Baillon, H., 1894. — *Traité de Botanique médicale phanérogamique*, 2, Éd. Hachette, Paris.

Bally, P., 1937. — Native medicinal poisonous plants of East Africa. *Kew Bull.* : 14.

Bancilhon, L., 1969. — Étude expérimentale de la morphogenèse et plus spécialement de la floraison d'un groupe de Phyllanthus (Euphorbiacées) à rameaux dimorphes. *Ann. Sc. Nat. Bot.*, 12e sér., 10 : 127-224.

Bancilhon, L., 1971. — Contribution à l'étude taxonomique du genre Phyllanthus (Euphorbiacées). *Boissiera* 18 : 1-81.

Bancilhon, L., 1972. — Action des feuilles sur le système vasculaire des rameaux plagiotropes au travers de quelques espèces de Phyllanthus à rameaux dimorphes. *Phytomorphology* 22 : 181-184.

Bouquet, A., 1969. — Féticheurs et médecines traditionnelles du Congo (Brazzaville). *Mém. O.R.S.T.O.M* 36 : 121-122.

Champault, A., 1970. — Étude caryosystématique et écologique de quelques Euphorbiacées herbacées et arbustives africaines. *Bull. Soc. Bot. France* 117 : 137-168.

Chuang, T. I., Chao, C. Y., Hu, W. W.I. & Kwan, S. C., 1963. — Chromosome numbers of the vascular plants of Taïwan. *Taiwania* 1 : 51-66.

Datta, N., 1967. — In IOPB chromosome numbers reports XII. *Taxon* 16 : 341-350.

De Lanessan, J. L., 1885. — *Les plantes utiles des colonies françaises*, Paris.

Decary, R., 1966. — Les emplois des Euphorbiacées malgaches. *J. Agric. Trop. Bot. Appl.* 13 : 467-473.

HAÏCOUR, R., 1971. — *Premières investigations à propos de propriétés antibiotiques, mises en évidence chez certains Phyllanthus (Euphorbiacées).* D.E.A. Amélioration des plantes, Faculté des Sciences, Orsay, 45 p. ronéotées.

HAÏCOUR, R., 1975. – Premiers éléments d'identification biochimique des principes antibactériens d'extraits du Phyllanthus urinaria L. *C. R. Acad. Sc. Paris* 280, sér. D : 1789-1792.

HAÏCOUR, R. & MONTFORT, S., 1983. — Croisements entre diverses populations de Phyllanthus urinaria L. Hétérosis et barrières reproductives. *Bull Soc. bot. Fr.*, 130, Lettres bot., (1) : 43-55.

HOLM-NIELSEN, L. B., 1979. – *Comments on the distribution and Evolution of the genus Phyllanthus (Euphorbiaceae), Tropical Botany*, Academic Press : 277-285.

LEANDRI, J., 1958. — Euphorbiacées. I. *Flore de Madagascar et des Comores*, 209 p., Paris.

MANGENOT, G., BANCILHON, L. & MANGENOT, S., 1977. — Caryologie du genre Phyllanthus (Euphorbiaceae, Phyllanthoideae). *Ann. Sc. Nat. Bot.*, 12e sér., 18 : 71-116.

MANGENOT, G., BANCILHON, L. & MANGENOT, S., 1978. — Un nouveau nombre chromosomique dans le genre Phyllanthus (Euphorbiaceae). *Rev. Cytol. Biol. Végét., Bot.* 1 : 105-113.

NOZERAN, R. & HAÏCOUR, R., 1974. — Mise en évidence d'une activité antibactérienne chez de. Phyllanthus (Euphorbiaceae). *C. R. Acad. Sc. Paris* 178, sér. D : 3219-3222.

NOZERAN, R., BANCILHON-ROSSIGNOL, L. & HAÏCOUR, R., 1978. — Une espèce rudérale en cours de diversification : Phyllanthus urinaria L. (Euphorbiaceae). *Revue Gén. Bot.* 85 : 201-210.

PLANCHON, G. & COLLIN, E., 1896. – *Drogues simples d'origine végétale*, 1, Éd. Doin, Paris., 342 p.

RAGHAVAN, R. S., 1957. — Chromosome numbers in indian medicinal plants. *Proceed. Indian Ac. Sc. Bot.* 45 : 294-298.

RAGHAVAN, R. S. & ARORA, C. M., 1958. — Chromosome numbers in indian medicinal plants. II. *Proceed. Indian. Ac. Sc. Bot.* 47 : 352-358.

ROSSIGNOL, L. & M., HAÏCOUR, R., PIQUEPAILLE, P., 1984 — Le phénotype moyen des unités systématiques de la sous-section « Urinariae » du genre Phyllanthus. *Can. J. bot.* 62 (sous presse).

ROUX, J., 1968. — Sur le comportement des axes aériens chez quelques plantes à rameaux végétatifs polymorphes ; le concept de rameau plagiotrope. *Ann. Sc. Nat. Bot.*, 12e sér., 9 : 109-256.

TERRAC, M. L., 1947. — *Contribution à l'étude des plantes médicinales de Madagascar, de la Réunion de l'Ile Maurice.* Thèse Doctorat d'Université, Paris.

VIDAL, J., 1959. — Noms vernaculaires des plantes en usage au Laos. *Bull. de l'École Française d'Extrême-Orient* 49 (2) : 435-608.

WEBSTER, G. L., 1956-1957-1958. – A monographic study of the West Indian species of Phyllanthus. *J. Arnold Arbor.* 37 : 91-122, 217-268, 340-359 ; 38 : 51-80, 170-198, 295-373 ; 39 : 49-100, 111-212.

WEBSTER, G. L. & ELLIS, J. R., 1962. — Cytotaxonomic studies in the Euphorbiaceae, subtribe Phyllanthinae. *Amer. J. Bot.* 49 : 14-18.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **6**, 1984,
section B, *Adansonia*, nº 1 : 75-78.

Complément aux Apocynacées de la Flore de la Nouvelle-Calédonie : Une espèce nouvelle du genre *Ochrosia* Jussieu

L. Allorge

Résumé : La révision récente des Apocynacées de Nouvelle-Calédonie par P. Boiteau (1981) comportait six espèces pour le genre *Ochrosia* qui avaient toutes un fruit lisse. Une espèce nouvelle, exceptionnelle dans ce genre, comportant un fruit verruqueux, est décrite.

Summary : The newly revision of New-Caledonian *Apocynaceae* by P. Boiteau (1981) comprised six species in *Ochrosia* who have all a smooth fruit. A new specie is described which a verrucosed fruit.

Lucile Allorge, Laboratoire de Phanérogamie, Muséum national d'Histoire naturelle, 16, rue Buffon, 75005 Paris, France.

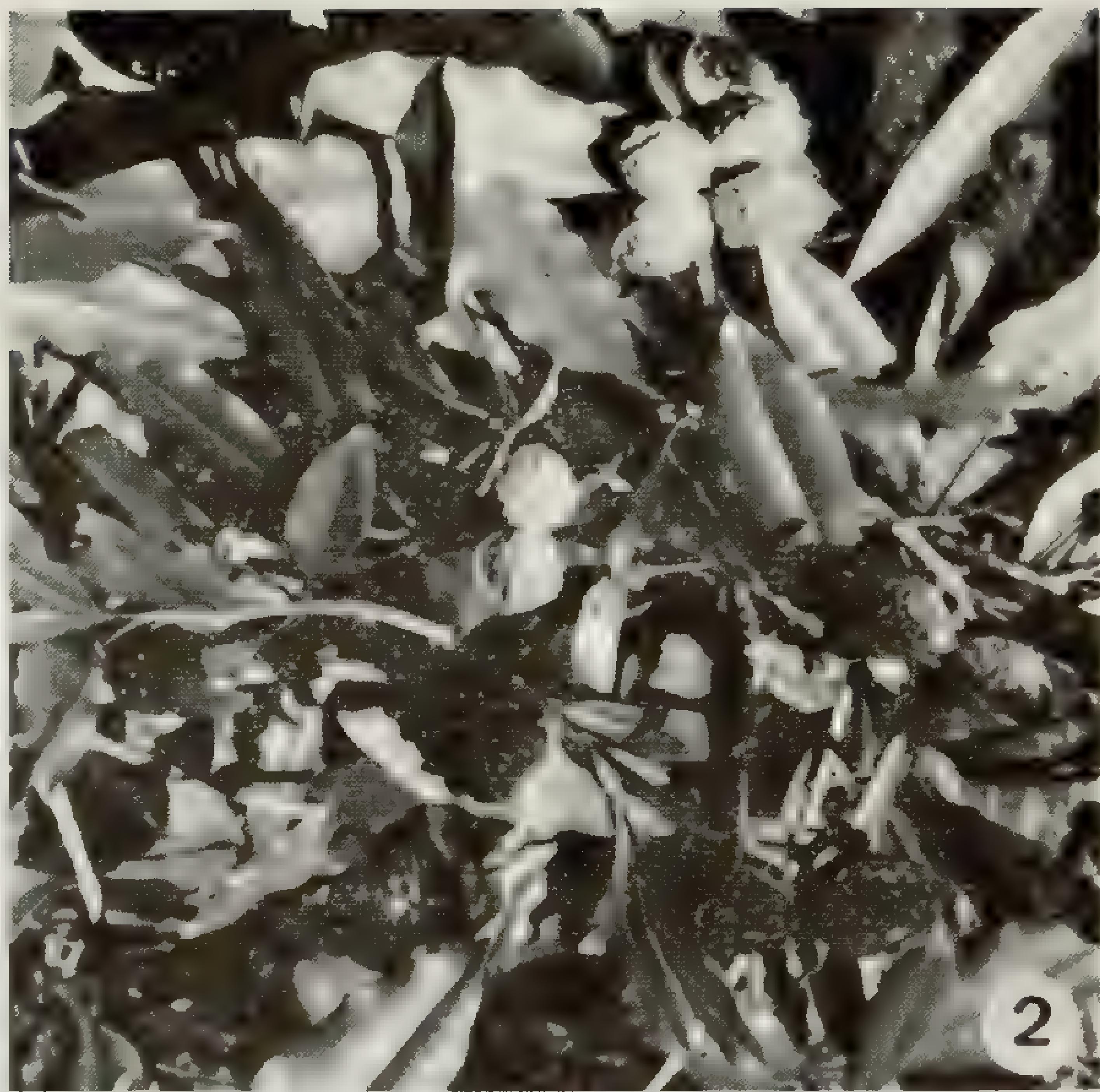
Monsieur et Madame MacKee ont trouvé, en Nouvelle-Calédonie, une nouvelle espèce tout-à-fait singulière pour le genre *Ochrosia*, puisqu'elle présente un fruit verruqueux, alors que toutes les autres espèces décrites jusqu'ici ont un fruit lisse, excepté *Ochrosia alyxioides* Guillaumin, endémique des Nouvelles-Hébrides, qui présente quelques replis du péricarpe mais n'est pas verruqueux.

La récente révision de ce genre par P. Boiteau en 1981, comportait six espèces pour la Nouvelle-Calédonie. Une de ces espèces, *Ochrosia bodenheimarum* Guillaumin, n'était représentée que par une récolte de Baumann en fleur. Nous avons tout d'abord pensé qu'il s'agissait du fruit de cette espèce, d'autant que la localité de récolte de H. S. MacKee, la Baie Maa, n'est pas très éloignée de la vallée de la Tontouta, localité de récolte de *Ochrosia bodenheimarum* Guillaumin.

Mais l'examen du matériel de Paris, comme celui de Zürich, puis une nouvelle récolte en fleur de cet *Ochrosia* à fruits verruqueux, nous a montré une fleur notablement plus grande, des entre-nœuds courts, une feuille pétiolée, coriace et des nervures peu distinctes alors que chez *Ochrosia bodenheimarum* la feuille est presque sessile et à nervation bien visible sur les deux faces.

D'autre part, le terrain est calcaire à la Baie Maa et H. S. MacKee nous indique qu'il serait exeptionnel qu'une espèce du genre *Ochrosia* existât à la fois sur terrain calcaire et terrain serpentineux. Or Hürlimann lui a confirmé par lettre que les neuf échantillons









Pl. 1. — **Ochrosia inventorum** L. Allorge : **1**, port général ; **2**, divers stades de maturité des fruits ; **3**, fruit mûr, avec les lignes latérales de partage des aiguillons ; **4**, *ibid.*, vue latérale. Photos Suprin, ORSTOM, Nouméa.

récoltés par Baumann à la même station, du n° *15544* au n° *15552*, d'après ses cahiers de récoltes, sont toutes des espèces caractéristiques des terrains serpentineux.

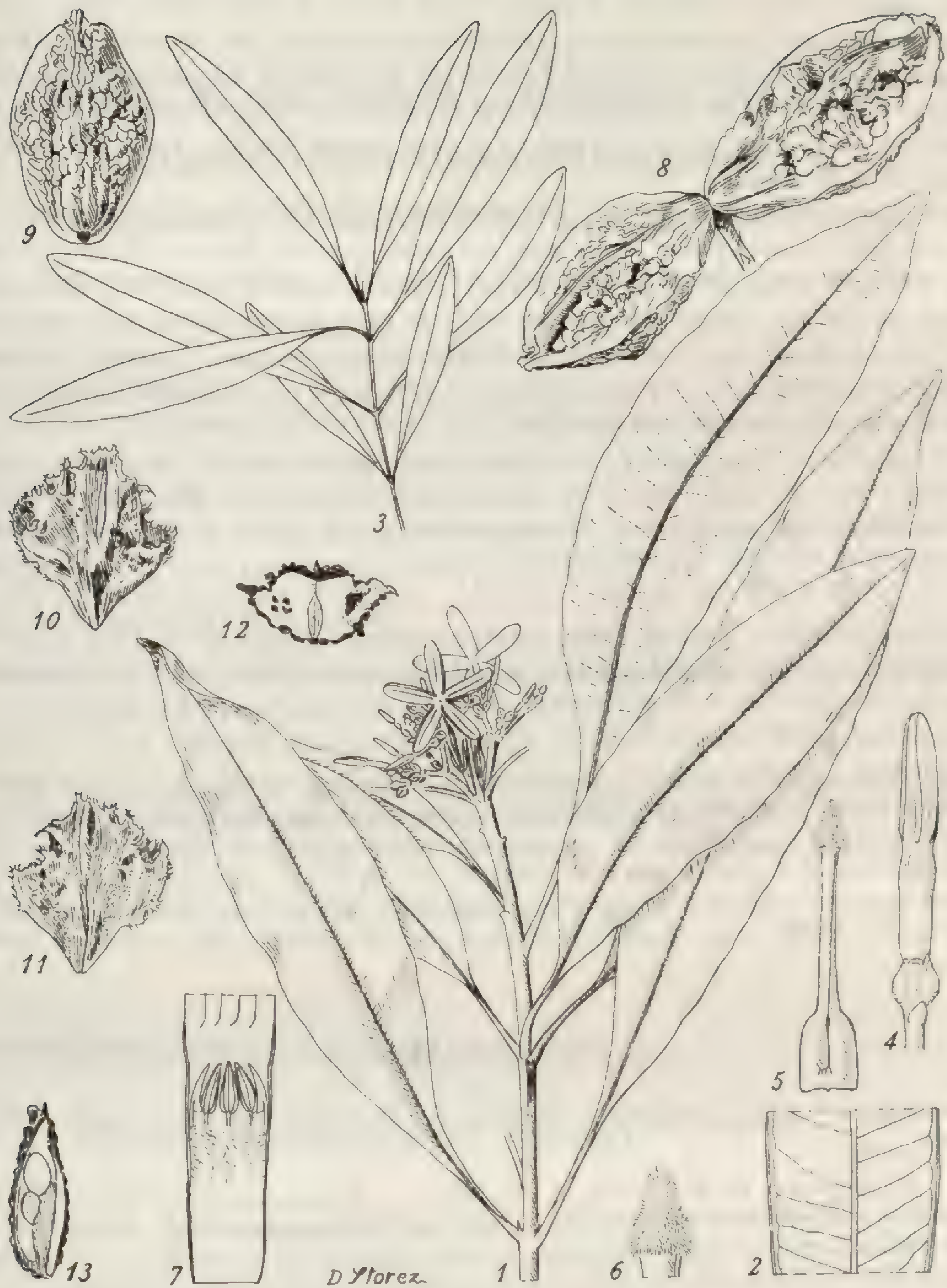
L'ensemble de ces éléments nous permet d'affirmer qu'il s'agit bien d'une espèce nouvelle, exceptionnelle par son fruit.

Nous dédions cette espèce aux récolteurs de notre excellent matériel d'étude.

Ochrosia inventorum L. Allorge, *sp. nov.*

Ab Ochrosiae *speciebus alteris fructibus verrucosis differt ; ab* O. bodenheimarum Guillaumin *floribus majoribus, internodiis brevioribus, petiolis duplo longioribus et nervis pagina superiore vicibilitus differt.*

Type : *MacKee 40626* (holo-, P).



Pl. 2. — **Ochrosia inventorum** L. Allorge : **1**, rameau florifère × 2/3 ; **2**, détail de la nervation × 1 ; **3**, rameau d'un rejet × 2/3 ; **4**, bouton × 2 ; **5**, gynécée × 8 ; **6**, clavoncule × 16 ; **7**, corolle ouverte × 4 ; **8**, fruit × 2/3 ; **9**, méricarpe, face dorsale × 2/3 ; **10**, noyau, face dorsale × 2/3 ; **11**, *ibid.*, face ventrale ; **12**, coupe transversale × 2/3 ; **13**, coupe longitudinale × 2/3. (1-9, *MacKee 40626* ; 10-13, *MacKee 40431*).

Petit arbre de 6 m de hauteur, tronc d'environ 20 cm de diamètre, écorce gris clair, rameaux à entre-nœuds courts ne dépassant pas 2 cm. Feuilles verticillées par 3 ou 4, devenant alternes sous l'inflorescence, opposées sur les rejets, vert foncé brillant au-dessus, vert clair en dessous, longues de 10-11 cm, larges de 3-4 cm. Limbe elliptique à lancéolé, assez coriace, atténué sur le pétiole. Nervures secondaires nombreuses, de 28 à 30 paires, peu visibles sur les feuilles âgées, davantage sur les jeunes feuilles. Pétiole d'environ 2 cm de longueur (12 à 20 mm).

Inflorescences (3) axillées par les 3 feuilles terminales. Pédoncule long d'env. 0,5 cm. Cymes di- ou trichasiales. Fleur blanc pur, devenant rose en fânant, odorante. Calice long de 0,2 cm. Tube de la corolle long de 0,7 cm. Lobes recouvrants à droite dans le bouton, droits, longs de 0,8 cm. Étamines insérées dans le tiers supérieur du tube de la corolle. Indument infrastaminal égal à la hauteur de l'étamine. Gynécée à ovaire un peu épaulé, écaille alternicarpelle divisée en trois segments. Clavoncule en manchon de poils surmontée de 2 stigmates également couverts de poils.

Fruit à péricarpe verruqueux ou submuriqué, généralement apocarpe, quelquefois hémisyncarpe : sur une quarantaine de fruits récoltés par H. S. MacKee, 3 présentaient une soudure basale des méricarpes. Méricarpes rouges à odeur de framboise, comprimés dorso-ventralement, à plus grande largeur approximativement vers la mi-longueur : long de 4-5 cm, large de 2,5-3 cm, chaque méricarpe comprend 4 graines aplaties dans le plan axial. Péricarpe charnu , à deux crêtes latérales minces larges de 0,3 cm env. sur toute la longueur, et une crête ventrale distale semblable mais n'atteignant pas la base. Noyau rhombiforme, subaigu vers la base, à crêtes déchiquetées entourant des alvéoles au sommet. 2 loges très étroites sur presque toute la longueur du noyau, séparées par une fine cloison. 2 graines par loge, ovoïdes, aplaties, marginées d'un rebord mince, 7 × 5 × 1 mm. De part et d'autre des loges, 2 cavités endocarpiques, caractéristiques du genre *Ochrosia*. Embryon droit à radicule aussi longue que les cotylédons. — Pl. 1 et 2.

Matériel étudié : *MacKee 40431*, Païta, Baie Maa, 100 m, forêt côtière, schistes calcaires, 15.5.1982 (fr.), P ; *40626*, *ibid.*, 50 m, 16.7.1982 (fl., fr.), P ; *40627*, *ibid.*, rejets de tronc du précédent.

BIBLIOGRAPHIE

Boiteau, P., 1981. — Apocynacées. *Flore de la Nouvelle-Calédonie et dépendances* 10, 302 p., 53 pl., 80 cartes.

Fosberg, F. R., Boiteau, P. & Sachet, M.-H., 1977. — Nomenclature of the Ochrosiinae (Apocynaceae) : 2, synonymy of Ochrosia Juss. and Neisosperma Raf. *Adansonia*, ser. 2, 17 (1) 23-33.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., 6, 1984,
section B, *Adansonia*, n° 1 : 79-111.

Studies in the Malesian, Australian and Pacific *Ingeae (Leguminosae-Mimosoideae)* : the genera *Archidendropsis, Wallaceodendron, Paraserianthes, Pararchidendron* and *Serianthes*

(part 3)

Nielsen, I., Guinet, Ph. & Baretta-Kuipers, T.

Summary : The first and the second instalment of the present contributions have been published in the two previous issues of this periodical (*Bulletin du Muséum, Adansonia* 5 (3) : 303-329 and 5 (4) : 335-360). This third and last instalment deals with the genera *Pararchidendron* and *Serianthes.*

Résumé : Les 1re et 2e parties de ce travail ont été publiées dans les 2 précédents fascicules de cette revue (*Bulletin du Muséum, Adansonia* 5 (3) : 303-329 et 5 (4) : 335-360). Cette 3e et dernière partie est consacrée aux genres *Pararchidendron* et *Serianthes.*

Ivan Nielsen, Botanical Institute, 68, Nordlandsvej, DK 8240 Risskov, Denmark.
Philippe Guinet, Laboratoire de Palynologie, Université des Sciences et Techniques du Languedoc, 34060 Montpellier Cedex, France.
Tine Baretta-Kuipers, Instituut voor systematische plantkunde, 2 Heidelberglaan, Postbus 80.102, 3508 TC Utrecht, The Netherlands.

---

4. PARARCHIDENDRON Nielsen

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., sect. B, Adansonia, 5 (3) : 327 (1983).
— « *Gen. C* » Nielsen in Advances in Leg. Syst. : 186 (1981).

A new genus in *Leguminosae-Mimosoideae* — tribus *Ingeae* with affinities to the genus *Archidendron* F. v. Muell. Unarmed trees or shrubs ; stipules not spinescent ; leaves bipinnate, leaflets alternate : flowers collected in axillary, pedunculate corymbs ; flowers uniform within the same part-inflorescence, ovary solitary ; pods curved into a circle to contorted, chartaceous, flattened, dehiscent, reddish inside, the endocarp not forming envelopes around each seed, seeds ellipsoid, obovoid or subglobose, with pleurogram, without aril, with a thick, black sclerotesta, unwinged.

Type-species : *Pararchidendron pruinosum* (Benth.) Nielsen.

Unarmed trees or shrubs ; stipules linear to filiform, not spinescent ; leaves bipinnate, rachis and pinnae with extrafloral nectaries, leaflets alternate.

Inflorescences of axillary, pedunculate corymbs, which are often paired on short-shoots ; flowers of the same part-inflorescence uniform, bisexual, subtended by bracts, pentamerous ; calyx gamosepalous, valvate ; corolla gamopetalous, valvate ; stamens numerous, united into a tube at the base ; anthers quadrangular, minute, opening by two slits ; ovary solitary.

Pod chartaceous, flattened, curved into a circle to contorted, not segmented, reddish inside, the endocarp not forming envelopes around each seed ; dehiscent first along the ventral suture. Seeds ellipsoid, obovate or subglobose with pleurogram, without aril, with a thick sclerified exotesta ; unwinged ; endosperm absent, cotyledons large.

Pollen : Sexine/Nexine ratio (3/1 μm) = 3. Tectal channels numerous (40-60/100 μm²). Pore diameter 6.5 μm. Specialized tectal structure, i.e. non-isometric channels (enlarged near the underlying granules) crossing ± entirely the tectum, non radially oriented, i.e. not parallel in optical section. Nexine comparatively thin (1 μm). Var. *sumbawaensis* has areolate pollen. The other samples are fossulate. Pollen morphologically an isolated genus.

Monotypic genus distributed from Java to N.E. Australia (Queensland, North N.S. Wales). — Pl. 11.

Pararchidendron pruinosum (Benth.) Nielsen

— *Pithecellobium pruinosum* Benth., London Journ. Bot. 3 : 211 (1844) ; Fl. Austral. 2 : 423 (1864) ; Trans. Linn. Soc., London 30 : 580 (1875) ; Reichb. f., Neuholl. Pfl. Am. Dietr. : 12 (1866) ; Bailey, Syn. Queensl. Fl. : 146 (1883) ; Proc. Roy. Soc. Queensl. 1 : 65 (1884) ; Queensl. Woods : 51 (1888) ; *ibid.* : 60 (1899) ; Rep. Gov. Sc. Exp. Bell.-Ker : 39 (1889) ; Catal. Pl. Queensl. : 15 (1890) ; Queensl. Fl. 2 : 520 (1900) ; Compreh. Catal. : 164 (1913) ; Maiden, Usef. Nat. Pl. Austr. : 587 (1889) ; Francis, Austral. Rainf. Trees : 161 (1951) ; Pedley, Austrobaileya 1 (4) : 377 (1981).
— *Albizia pruinosa* (Benth.) F. v. Muell., J. Bot. 10 : 9 (1872) ; Fragm. 9 : 179 (1875) ; First Census : 47 (1882) ; Iconogr. Austr. Ac. Dec. 13 : *tab. 2* (1888) ; Sec. Census : 81 (1889) ; Moore, Handb. Fl. N.S. Wales : 172 (1893) ; Maiden, For. Fl. N.S. Wales 1 : 206, *tab.* 38 (1904).
— *Feuilleea pruinosa* (Benth.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 1 : 188 (1891).
— *Inga tenggerensis* Zoll. & Moritzi, Natuurk. Geneesk. Arch. Neerl. Ind. 3 : 81 (1846) ; type : *Zollinger 2521*, Java (holo-, P ; iso-, A).
— *Albizia tenggerensis* (Zoll. & Moritzi) Miq., Fl. Ind. Bat. 1 (1) : 25 (1855) ; Fournier, Ann. Sci. Nat., Bot. 15 : 171 (1861).
— *Pithecellobium junghuhnianum* Benth. in Miq., Pl. Jungh. 1 : 269 (1852) ; Trans. Linn. Soc. London 30 : 579 (1875) ; Miq., Fl. Ind. Bat. 1 (1) : 39, *tab. 1 B* (1855) ; Koord. & Valeton, Meded. Pl.' tuin, Buitenz. 11 : 312 (1894) ; Koord. Exk. Fl. Java 2 : 356 (1912) ; Atlas Baumart. : *tab. 13* (1913) ; Koord.-Schum., Syst. Verz. 1 (1), Fam. 128 : 2 (1912) ; Back., Schoolfl. Java : 349 (1911) ; Bekn. Fl. Java (ed. 5), Fam. 119 : 7 (1941) ; v. Malm, Feddes Repert. 34 : 276 (1934) ; type : *Junghuhn 79*, « Java : m. Ungarang 3-4000' » (lecto-, K).
— *Cathormion junghuhnianum* (Benth.) Hassk., Retzia 1 : 232 (1855) ; *ibid.* (ed. 2), 1 : 272 (1858).
— *Albizia junghuhniana* (Benth.) F. v. Muell., J. Bot. 9 : 9 (1872).
— *Feuilleea junghuhniana* (Benth.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 1 : 188 (1891).
— *Abarema sumbawaensis* Kosterm., Reinwardtia 6 : 160, *fig. 45* (1962), *syn. nov.* ; type : *Kostermans 18618*, W. Sumbawa, alt. 500-600 m (holo-, BO).

— *Acacia sapindoides* A. Cunn. ex Sweet, Hort. Brit. (ed. 3) : 198 (1839), *nom. nud.*
— *Pithecellobium sapindoides* (A. Cunn. ex Sweet) Domin, Bibliot. Bot. 3 : 830 (1926) ; Back. & Bakh. f., Fl. Java 1 : 551 (1963), *nom. inval.*
— *Abarema sapindoides* (A. Cunn. ex Sweet) Kosterm., Bull. Organ. Natuurw. Onderz. Indonesië 20 : 38, *fig. 25* (1954) ; Adansonia, ser. 2, 6 (3) : 358 (1966) ; Floyd, N.S.W. Rainf. Trees VIII : 14 (1979) ; Verdc., Man. N. G. Legum. : 219 (1979), *nom. inval.*

Shrub or erect spreading tree up to 30 m high and 0.5 m in diameter ; bark grey or dark brown, inner bark reddish, sapwood straw, heartwood red-brown ; branchlets terete, slightly ridged by decurrent ridges from the leaf-scars ; lenticellate, puberulous to densely ferrugineously tomentose, glabrescent. Stipules 1-3.5 mm long, linear to filiform, acute, puberulous to tomentose. Leaves : rachis 2-16 cm long, puberulous to densely ferrugineously tomentose, sometimes glabrescent, acuminate ; petiole 2-7 cm long, gland at, below or about the middle, 1.3-3.3 cm above the base, 0.8-1.5 mm in diameter, circular, flat to concave, sessile to stipitate ; similar gland sometimes present at the junction of the distal pair or of pinnae ; pinnae (1-) 2-3 (-4) pairs, (2.5-) 3-13.3 cm, puberulous to densely ferrugineously tomentose — densely velutinous-hirsute, acuminate, glands at the junction of the 1-5 distal leaflets, 0.5-1 mm, circular, flat to concave, sessile to stipitate ; leaflets 3-5 (-7) " pairs " per pinnae, petiolulate, chartaceous, drying a green colour, (1-) 2-8.4 × (0.3-) 0.7-4.2 cm, unequal-sided, asymmetrically ovate to obovate, ovate-rhomboid, elliptic, subtrapezoid to lanceolate, base asymmetrically cuneate to half cuneate half rounded ; apex obtusely acuminate, rounded or acute to subcaudate ; main vein central or subcentral, lateral veins numerous, prominent and reticulate.

Inflorescences : peduncles 4-9 cm long often born on short branchlets up to 4 cm long ; pedicels ca. 4-5 mm long ; bracts ca. 1 mm long, oblong-spathulate, concave. Calyx green, 1-1.5 (-2) mm long, cup-shaped, ± densely appressed puberulous to sericeous, teeth 0.1-0.5 mm, triangular, acute. Corolla yellowish-green, 4-5.5 (-7) mm long, subtubular, slightly widened in the distal part, appressed-puberulous to sericeous ; lobes 5 (rarely 4), 0.5-1 (-2) mm, triangular-ovate, acute. Stamens white or cream turning orange after the anthesis, up to 12 mm long ; tube 4-5.5 mm long, shortly united with the corolla-tube at the base, ± equalling the corolla-tube. Ovary 1-2.5 mm, glabrous, stipe 2-4 mm.

Pod yellowish to brown outside, reddish inside, 4-5 cm in diameter ; valves puberulous to densely pilose, 1.1-1.7 cm broad, sinuate between the seeds, epicarp and endocarp chartaceous, bullate over the seeds. Seeds shining black, 4-8 × 4-8 × 3-4.5 mm, ellipsoid, obovate or subglobose, areole with pleurogram parallel to and ca. 1 mm from the margin, open towards the hilum ; funicle thick, contorted twice.

Lectotype : *A. Cunningham* $\frac{102}{1824}$, N.S. Wales, Brisbane River (K).

Distribution : N.E. Australia (Queensland, North N.S. Wales), New Guinea, Timor, Sumba, Sumbawa, Flores, Saleir Isl., Bali, Lombok, Java.

Ecology : In Australia this species is reported from the rain-forest, coastal scrub and semi-deciduous forest ; alt. sea-level to 800 m ; in the Malesian area it is found in montane rain-forest, both primary and secondary at altitudes from 400-2250 m.

Notes : The specimens seem to shed their leaves once a year, judged from the herbarium material. Duration of the leafless stage is unknown to me.



Pl. 11. — Known distribution of **Pararchidendron pruinosum** (Benth.) Nielsen.

Kostermans (1954 : 58) was the first to combine the Javanese and the Australian material in one species which he named *Abarema sapindoides*, *nom. inval.* as it was based on *Acacia sapindoides* A. Cunn. ex Sweet, which is a *nomen nudum* (Pedley, 1981). The characters used by Bentham to distinguish between *Pithecellobium junghuhnianum* (Java) and *Pithecellobium pruinosum* (Australia), e.g. size of corolla and indumentum-densities are overlapping (table 6). Kostermans (1954) cites the type of *P. junghuhnianum* Benth. as " Junghuhn s.n. (BO) ". This specimen has no locality written on the label and was not annotated by Bentham. *Junghuhn 79* (K), which is annotated by Bentham has " Java : m. Ungarang 3-4000' " written on the label, the locality which is mentioned in the protologue and is accordingly selected as type.

Table 6 : Variation in *P. pruinosum*

Character Origin	Java	Sumbawa	New Guinea	Australia
Calyx lenght, mm	1-1.5	1.5-2	1.2-1.5	1-1.5
Corolla lenght, mm	5.5-6.5	6-7	5.2-5.5	4-6
Indumentum of young parts	densely rusty tomentose	densely velutinous to hirsute	subglab.	subglab. to shortly tomentose

Both Kostermans and Verdcourt (1979 : 219) state that the corolla-tube is 10 mm long.

Indumentum and leaflet characters are that variable that it seems better not to apply specific rank to the different entities. The Javanese material has a very dense, rusty brown indumentum in the younger parts. Material from Sumbawa, described by Kostermans (1962 : 161) as *Abarema sumbawaensis* has densely velutinous to hirsute branchlets, but has similar flowers and pods. Material from Flores (*Kostermans & Wirawan 675*) has a similar but not quite as dense indumentum. The New Guinea material tends to be subglabrous. Australian specimens are subglabrous to shortly tomentose. It seems at present best do deal with the following varieties.

Key to the varieties

1. Petiolar gland sessile ; apex of leaflets rounded, acuminate, obtuse.
   2. Indumentum of inflorescence, young branches and leaf-rachis subglabrous to densely tomentose.
      3. Indumentum of young parts of plants subglabrous to shortly tomentose .... a. var. *pruinosum*
      3'. Indumentum of young parts of plants densely rusty tomentose. b. var. *junghuhnianum*
   2'. Indumentum of inflorescence, young branches and leaf-rachis densely velutinous to hirsute. .... c. var. *sumbawaense*

1'. Petiolar gland sessile to substipitate to stipitate ; apex of leaflets acute, subcaudate or acuminate-mucronulate .... d. var. *novo-guineense*

a. var. **pruinosum**

Indumentum of inflorescence, young branches and leaf-rachis subglabrous to shortly tomentose ; petiolar glands sessile ; leaflets puberulous to subglabrous, apex rounded to acuminate, obtuse.

Distribution : Australia (0-800 m).

b. var. **junghuhnianum** (Benth.) Nielsen

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., sect. B, Adansonia, 5 (3) : 328 (1983).
— *Pithecellobium junghuhnianum* Benth. in Miq., Pl. Jungh. 1 : 269 (1852).

Indumentum of inflorescence, young branches and leaf-rachis densely rusty tomentose : petiolar gland sessile ; leaflets puberulous to subglabrous, apex rounded to acuminate, obtuse.

Lectotype : *Junghuhn 79*, « Java : m. Ungarang 3-4000' » (K).

Distribution : Java (1000-1700 m) ; Bali (± 1000 m) ; Lombok (1400 m) ; Sumba (700 m) ; Saleir Islands (± 400 m) ; Timor (± 500 m-1400 m).

c. var. **sumbawaense** (Kosterm.) Nielsen

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., sect. B, Adansonia, 5 (3) : 328 (1983).
— *Abarema sumbawaensis* Kosterm., Reinwardtia 6 : 160, *fig. 45* (1962).

Indumentum of inflorescence, young branches and leaf-rachis densely velutinous to hirsute ; petiolar glands sessile ; leaflets densely velutinous to hirsute ; apex rounded to acuminate, obtuse.

Type : *Kostermans 18618*, W. Sumbawa (holo-, BO ; iso-, AAU, A, BH, BISH, BM, BZF, CANB, L, LAE, LE, K, P, PNH, SING, US).

Vernac. : « rêkèt » (Flores).

Distribution : Sumbawa, W. Flores ; alt. 500-1500 m.

Material studied : *Kostermans 18618, 18621*, Sumbawa.

Note : *Kostermans 675*, W. Flores, probably belongs here, but has less dense indumentum. *E. Schmutz 3366*, Nunang, Flores, alt. 700 m, 6.9.1973 (ster.) and *2773*, Flores, W. Manggarai, Sesok, alt. 1000 m, 4.11.1971 (fr.), belong here.

d. var. **novo-guineense** Nielsen

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., sect. B, Adansonia, 5 (3) : 328 (1983).

Differs from var. *pruinosum* in having acute leaflets.

Typus : *Mary S. Clemens 11334*, New Guinea, Matap, Morobe distr. ; alt. 1650-2000 m (holo-, A).

Indumentum of inflorescence, young branches and leaf-rachis ± densely puberulous ; petiolar glands stipitate to sessile ; leaflets glabrous except for the scatteredly pilose main vein, apex strongly acuminate-subcaudate, acute or if obtuse then mucronulate.

Distribution : New Guinea, alt. ca. 1300-2250 m.

5. **SERIANTHES** Bentham

London J. Bot. 3 : 225 (1844) ; *ibid.* 5 : 108 (1846) ; Trans. Linn. Soc. London 30 : 600 (1875) ; Guillaumin, Notul. Syst. (Paris) 2 : 374 (1913) ; Bull. Soc. Bot. France 83 : 315 (1936) ; Fl. Anal. Nouv. Caled. : 159 (1948) ; Fosb., Reinswardtia 5 : 293 (1960) ; Mohl., *ibid.* 6 : 440 (1963) ; Hutch., Gen. Fl. Pl. 1 : 294 (1964) ; Verdc., Man. N. G. Legum. : 196 (1979) ; Kanis, Brunonia 2 : 289 (1980) ; Nielsen in Polhill & Raven, eds., Advances in Leg. Syst. : 186 (1981) ; Fl. de la Nouvelle-Calédonie et dépendances 12 : 47 (1983).

Unarmed trees or shrubs ; stipules linear to filiform, only observable in the seedling stage ; leaves bipinnate, rachis and pinnae usually with extrafloral nectaries ; leaflets alternate, sessile. Inflorescences of pedunculate spikes, racemes or 1-4-flowered glomerules of usually pedicellate flowers subtended by large concave, caducous, tomentose bracts ; peduncles collected in racemes or panicles ; flowers uniform, bisexual, pentamerous ; calyx gamosepalous, valvate, usually circumscissile at the base ; corolla gamopetalous, valvate, tube united with the staminal tube in the lower part ; stamens numerous, united into a tube at the base ; anthers quadrangular, minute, opening by two slits with 4 16-celled polyads of pollen in each loculus ; ovary sessile, 1 (-2).

Pods woody, straight to curved, flat, indehiscent to very tardily dehiscent (rarely), usually discontinuous within, the transverse seeds being isolated in a chamber each ; valves brownish to blackish outside, not reddish inside, the endocarp not forming envelopes around each seed. Seeds usually elliptic to oblong, flattened with a hard, black testa with pleurogram, without wing ; aril absent ; endosperm absent, cotyledons large, radicle curved.

Type : *Serianthes grandiflora* Bentham (see p. 94).

MORPHOLOGY

Seedlings : Only observed in three species, *S. calycina*, *S. magaretae* and *S. sachetae*. The germination is epigaeous, cotyledons green and early caducous ; the two first foliar leaves opposite, bipinnate with two pairs of pinnae with opposite leaflets ; the next two leaves are alternate with 1 pair of pinnae only ; the following leaves are alternate with an increasing number of pinnae and the leaflets becoming alternate after leaf no. ca. 10.

Leaves : One of the characters used by Fosberg (1960 : 299) : " Midvein of leaflets appearing to be diagonal across at least middle third of leaflet rather than parallel with the margins " is difficult to apply on specimens with narrow leaflets. The largest leaflets from the central part of the pinnae should always be examined at identification. As leaves on saplings tend to be larger and with more numerous pinnae and leaflets the leaves of the fertile branches should be used for identification.

Inflorescences : The basic unit of the inflorescence is either a pedunculate spike (in subg. *Minahassae*) a pedunculate raceme or glomerule (in subg. *Serianthes*). This basic unit is collected in either umbels, racemes or panicles. As indicated in the introduction the elongated type of inflorescence-unit (e.g. the spike and the raceme) is to be considered less advanced. This is the reason why the sections possessing these have been placed first.

Flowers : The dimensions of the calyx and the corolla given here are often smaller than the ones given by Fosberg (*l.c.*). The reason for that is that the length of the nearly ever present pedicel has not been included in the length of the calyx and the corolla. The borderline between calyx and pedicel is where the calyx is circumscissile. The pedicel can also be observed as the narrowed, lower part of the calyx if this is not yet circumscissile. After the anthesis the calyx gets shorter and narrower in many species. Consequently the figures given apply to the young flowers only. The colour of the stamens is useful when defining supraspecific categories the stamens being white or creamish all over in subg. *Minahassae* and sect. *Serianthes*, reddish or purple in the distal part in the species of sect. *Calycina*.

Pods : The morphology of pods is useful for defining the sections in *Serianthes*. The wall of the pod is divided into two more or less distinct layers the epicarp and the endocarp (terms used in the present paper as no developmental studies have been made and the

terms exo- meso- and endocarp thus could not be applied). In subg. *Minahassae* the epicarp is thinly woody, the endocarp is parchmentlike, separating from the epicarp. In sect. *Seriantes* the epicarp is thin and flaking, the endocarp is woody, not separating from the epicarp. In sect. *Calycina* the epicarp is coriaceous, rigidly chartaceous to woody, the endocarp is ± parchmentlike, only observed separating from the epicarp in one species, *S. sp.* in obs. (= *S. melanesica* Fosb. var. *samoensis* Fosb.). In some cases the morphology of the pods can be used in distinguishing between species (e.g. the raised and forked veins of the pods of *S. hooglandii*). However, the size of the pods and the number of seeds also seem to depend on the edaphic conditions. Fully ripe pods are needed, too. Margins which seem to be thick, veins that are prominent in young pods may be inconspicuous and invisible in the mature ones (e.g. *S. sachetae*). The seeds are placed in one-seeded separate chambers formed by the endocarp. Generally spoken the woody and heavy pods found in subg. *Serianthes* are clearly discontinuous within, whereas the thinner pods of *S. minahassae* are nearly continuous.

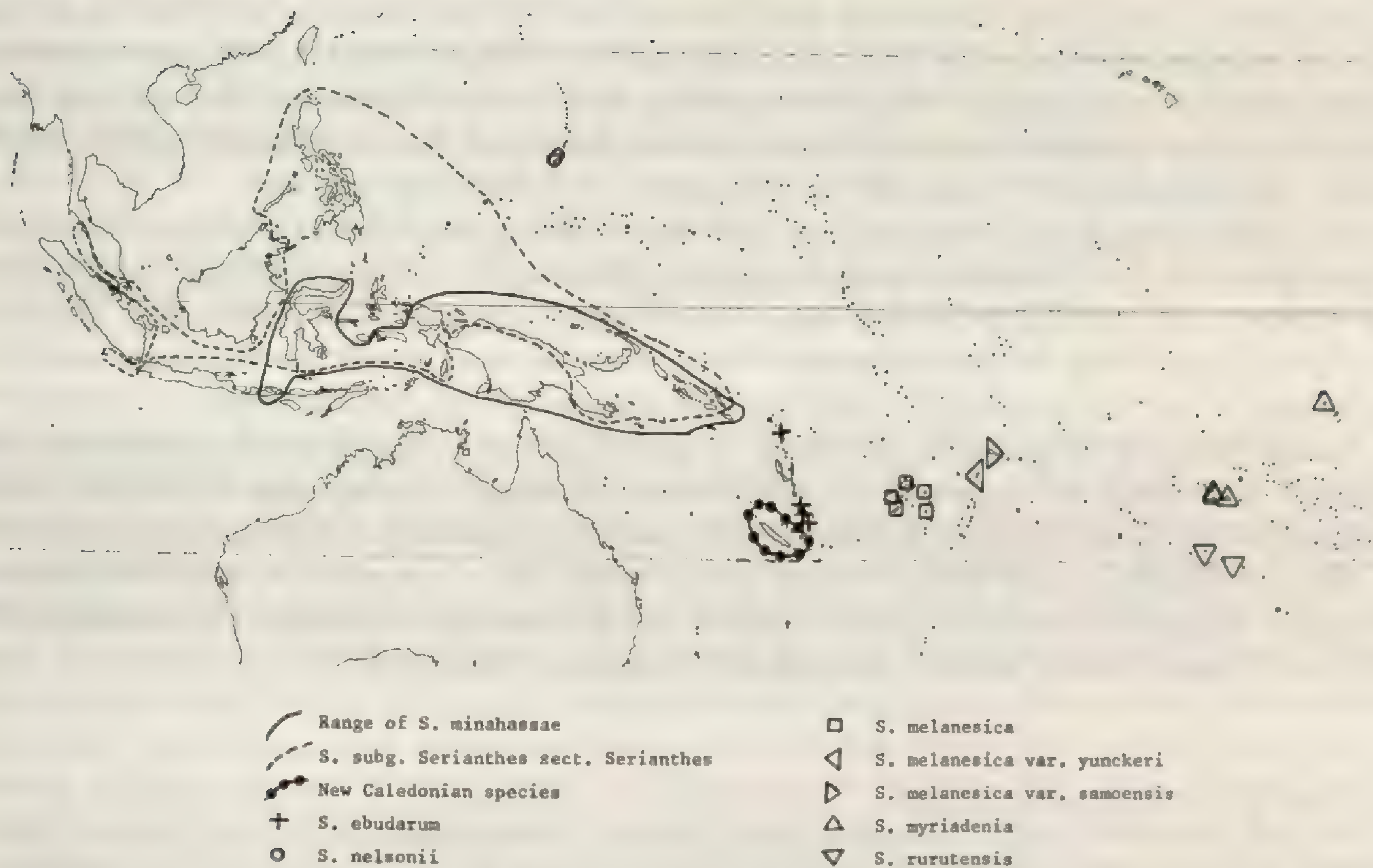
Seeds : Testa a very hard sclerotesta. It is necessary to scarify the seeds in order to obtain quick germination under artificial conditions. The pleurogram is normally open, rarely closed (*S. ebudarum*). Seeds were studied in most of the species but only from 1 or a few specimens of each. With the variation seen in species as *S. sachetae* and *S. calycina* in mind, the shape and the size of the seeds are only partly useful as key-characters.

Pollen : Sexine/Nexine ratio : 3-5. Numerous tectal channels (40-60/100 μm^2) in most species. Pore diameter : 7-10 μm. Sexine thick (3-7 μm). Surface with polygonal areoles. Infrageneric variation : *S. minahassae* the only species with a generalized tectal structure (isometric channels). Moreover the nexine of this species is of the same thickness in all cells. Few channels in central cells (30-40/100 μm^2) occur in *S. minahassae* subsp. *ledermannii* and *S. kanehirae* (var. *yapensis*).

Pollenmorphologically a highly differentiated genus. The pollen characters of *S. minahassae* suggest affinities with *Archidendropsis* subg. *Archidendropsis* (particularly *A. granulosa*, *A. glandulosa*, *A.* cf. *sepikensis*, *A. fournieri*) which has a similar nexine thickness. One character of *S. minahassae* : tectal channels comparatively few in number is common with *Albizia* and *Paraserianthes*.

GEOGRAPHY

van Balgooy (1969 : 65, 178) listed *Serianthes* under distribution type 5a, Malesian genera which included all genera centering in Malesia and not or sparingly represented in neither Asia or Australia (Malesia sensu v. Balgooy includes The Solomons, W. Carolines, New Hebrides and Rapa all belonging to the East Malesian Province). Fosberg (1960 : 296) found that the main centre of diversity seemed to be Melanesia especially New Caledonia. Kanis (1980 : 293) concluded that the genus *Serianthes* represents a Pacific element in the Malesian flora (Malesia sensu Kanis is the area covered by Flora Malesiana) as the only two species occurring west of the Papuasian subregion, *S. minahassae* just reaches Wallace's Line and only *S. grandiflora* which is supralittoral has crossed it successfully



Pl. 12. — Known distribution of **Serianthes** Benth.

occurring in the Philippines as well as on islands on the Sunda Shelf. Kanis (1980 : 294, 295 *fig. 1 & 2*) mapped the distributions of *S. minahassae*, *S. nelsonii*, *S. dilmyi*, *S. robinsonii*, *S. hooglandii*, and *S. kanehirae*. The distributional area of the remaining species have been mapped below or is mentioned under each species.

Subg. *Minahassae* is found from Celebes throughout to the Solomon Islands. Sect. *Serianthes* has a Malesian main distribution but is also found in the Southern part of the Caroline Islands, Solomon Islands and perhaps the New Hebrides and Fiji (*Serianthes sp.* in obs. and *S. vitiensis*). Sect. *Calycina* is purely Pacific.

These data show that *Serianthes* is a E. Malesian genus. The New Caledonian species all belong to the Pacific section *Calycina* and are closely related both regarding inflorescence-structure, the pollen and the texture of the pod. The present results thus confirm those of van Balgooy (*l.c.*).

The high proportion of narrow endemics is evident (Pl. 12). In areas with a wide range of habitats secondary centres of evolution are found (New Caledonia and to a lesser degree Fiji Islands) the main factors of evolution presumeably being isolation and genetic drift (see also Fosberg, 1960 : 298). v. Balgooy (1971 : 135) discussed the historical geographic implications of the plantgeography of the Pacific mentioning the classical topics of discussion e.g. whether the islands of the Pacific are geologically young (= the flora is recent and dispersal at random overseas) or the islands are old representing remnants of old foundered continents (= the flora is a " relictual one that has originated by slow overland dispersal "). As pointed out by Fosberg (1960 : 298) the same pattern of speciation will be the result. With the past continental movements in mind (cf. Audley-

Charles, 1981 : 26-27, *fig. 43-46*) the area comprising the Northern part of the Australian Plate (i.e. the area between the Sula peninsula and the Tonga Ridge) is the most probably area of origin for this genus. The most striking fact is that *Serianthes* has not yet been found in tropical Australia opposed to the related genera of *Ingeae* (*Paraserianthes*, *Archidendron*, *Archidendropsis*) which all have indigenous Australian species.

The mode of dispersal could indicate the age of the genus. I have seen no litterature nor field notes on the *Serianthes* species regarding this topic. As pointed out by van Balgooy (1969 : 178) the diaspores are large. The large, mainly indehiscent pods might be adapted to dispersal by larger mammals, but as most of the species have a very restricted distribution it can be concluded that they are dispersed very locally only.

An exception is *S. grandiflora*, which is growing in the supralittoral zone behind the mangrove and could be dispersed by seacurrents although a hurrycane would be needed to transport the pods through the mangrove and past the very salty area just behind.

The conclusion is that many species of *Serianthes* have a very restricted distribution, due to the large and heavy diaspores opposed to *Archidendropsis* where the restricted distribution of species must be due to the short viability of the seeds.

DISCUSSION AND CONCLUSIONS

The genus was revised by Fosberg, *l.c.* and Kanis, *l.c.* (Malesian species). Fosberg recognized 13 species which were based mainly on the size of leaflets, the position of the main vein of the leaflets, the size and the form of the calyx and the width and morphology of the pod. During the twenty years since Fosberg's revision appeared much additional material has been collected in New Caledonia and New Guinea, whereas little additional material has been collected from the other parts of the area of distribution. Kanis' paper deals with the 4 species, which have their main distribution in Malesia. As I agree in the taxonomic concepts of Kanis for these species, they are just mentioned in the key and enumerated with a reference to Kanis' work and a few supplementary notes. Descriptions of the remaining part of the species have been included. The reasons for that is partly additional material, partly differences in taxonomic concepts between Fosberg and I, differences which have been pointed out in the chapter on morphology. Kanis (1980 : 290) pointed out that : " characters like the texture of the legumes and the leaf vestiture do change too much with age to be usefull for identification purposes. " Flowering specimens usually have young leaves just below the inflorescence. If the pods are ripe e.g. with ripe seeds the structure of the wall is characteristic for catagories above the level of species. The characters of the leaflet-indumentum are useless in some instances (*S. ebudarum*, *S. melanesica*) where they are not linked with other characters. They are usefull in other instances (the New Caledonian species) where they are linked with other leaf-characters, characters of flowers and of pods.

The genus shows the most intricate pattern of variation in New Caledonia, where 6 species, all belonging to Sect. *Calycina* are recognized. *S. petitiana* (Pl. 13), *S. germainii* (Pl. 19) are distinct. The former because of the numerous pinnae, with numerous, small leaflets. The latter because of the glabrous leaflets, the small flowers and pods with large, strongly flattened seeds. The remaining 4 species form a complex, which is not yet suffi-

ciently known and where experimental cultivation is needed in order to elucidate their interrelationships. Bentham (1875 : 600) originally described *S. calycina* on a Vieillard specimen (no. *419*) from Gatope. It is characterized by large calyces, narrow pods and patent hairs of the lower leaflet-surface, which is papillose in the main variety. Specimens from the N.W. part of the distribution area have a slightly wider pod, strongly exserted corolla-tubes, leaflets without papillose epiderm. These specimens are referred to var. *kaalaensis*. Specimens from the southern part of New Caledonia (Pl. 16), distinguished by wide pods and short calyces were described by Fosberg (1960 : 300) as *S. sachetae*. Later collections have shown that this species is most safely defined by the papillose leaflets, the adpressed indumentum of the lower leaflet-surface and the wide pods. Figures show the variation in both flower-size and width of the pods. The mainland variation is illustrated in Pl. 16 and that of Ile des Pins and Maré in Pl. 17. The specimens from these two islands share leaflet-characters with *S. sachetae* but the flowers of the specimens from Ile des Pins are shorter and the leaflets slightly more curved. Specimens from Maré collected by Däniker has extremely large flowers as seen in *S. calycina*, but the corolla-tube is strongly exserted and the pod is rather too big for that species. These off-shore populations might prove to deserve subspecific rank when more material has been collected. *Serianthes melanesica* var. *lifouensis* Fosb., a large tree from Lifou, is recognized as a species because of the nearly glabrous, non-papillose leaflets, the large flowers and the rather narrow pods. *S. margaretae*, a shrub from mainland New Caledonia, has glabrous to subglabrous leaflets. It is close to *S. germainii* from Ile des Pins but the flowers and the pods are larger and the seeds are more narrowly elliptic. For further notes on the variation of the New Caledonian and other species please see the notes under the species.

Key to the subgenera, sections, species, subspecies & varieties

1. Inflorescence of racemosely arranged pedunculate spikes. (subg. *Minahassae* Nielsen)........ *S. minahassae*
   - 1a. Pod 2.7-4 (-4.5) cm wide.
     - 1b. Petiolar gland not concave in the central part ; leaflets (2-) 2.5-4 mm wide ; pods dehiscent........ 1a. subsp. *minahassae*
     - 1b'. Petiolar gland concave in the central part ; often rimmed ; leaflets 1.5-2.5 mm wide ; pods indehiscent........ 1b. subsp. *ledermannii*
   - 1a'. Pod (4.5-) 5-7 cm wide........ 1c. subsp. *fosbergii*

1'. Inflorescence of racemosely arranged pedunculate racemes, umbels or glomerules. (subg. *Serianthes*).
   - 2. Flowers in racemosely arranged racemes ; stamens white or cream to brownish-grey ; pods glabrous or minutely puberulous ; outer layer of pod thin and flaky, inner layer woody ; main vein of leaflets diagonal across at least the middle third of the leaflet rather than parallel with the margins. (sect. *Serianthes*) [1].
     - 3. Calyx with yellowish brown indument like corolla ; tube of corolla usually not projecting beyong the calyx ; pod swollen over the seeds ; valves with hardly branched main veins ; main vein of leaflets strongly diagonal for more than the middle third of the leaflet........ 2. *S. grandiflora*

1. The two imperfectly known species 1 : *S. vitiensis* A. Gray which has obtuse leaflets and valves of pods with raised, branching veins from the dorsal margin and 2 : *Serianthes sp.* in obs. which has sharply acute leaflets will probably key out in this section.

3′. Calyx with rusty brown indument darker than corolla ; tube of corolla projecting beyond the calyx ; pod not swollen over the seeds ; valves with branched main veins ; main vein of leaflets diagonal across about the middle third of the leaflet.

4. Pinnae ca. 20 pairs per leaf ; corolla 27-36 mm long ; pod 6-6.5 cm wide. .... 3. *S. robinsonii*

4′. Pinnae 6-12 pairs per leaf ; corolla 24-29 mm long, pod 4.2-6 cm wide.

5. Petiolar gland raised in its distal part only ; leaflets usually puberulous beneath ; calyx often indented half way down ; pod with strongly raised margins .... 4. *S. hooglandii*

5a. Calyx (8-) 10-12 mm long ; corolla 27-28 mm ; pod with distinct veins. .... 4a. subsp. *hooglandii*

5a′. Calyx 5-6 mm long ; corolla ca. 18 mm ; pod with hardly raised veins. .... 4b. subsp. *floridensis*

5′. Petiolar gland fully raised ; leaflets glabrous or nearly so beneath ; calyx teeth less than half as long as the calyx ; pod with hardly raised margins. .... 5. *S. kanehirae*

2′. Flowers in racemosely arranged pedunculate glomerules or umbels ; stamens whitish in the lower part and red distally ; outer layer of pod coriaceous, rigidly chartaceous to woody ; inner layer ± parchmentlike ; main vein of leaflets ± parallel to the margins. (sect. *Calycina*.

6. Tube of corolla shorter than to equalling the calyx.

7. Pinnae (15-) 20-30 " pairs " per leaf ; leaflets up to 38 " pairs " per pinna, 1-3.5 mm wide........ 12. *S. petitiana*

7′. Pinnae 4-12 " pairs " per leaf ; leaflets up to 18 " pairs " per pinna, 3.7-10 mm wide.

8. Leaflets glabrous with a few scattered hairs only ; lower surface not papillose, calyx 6-8 (-10) mm long........ 17. *S. margaretae*

8′. Leaflets tomentose to hirsute by patent hairs ; lower surface papillose ; calyx 11-15 mm long........ 13a. *S. calycina* var. *calycina*

6′. Tube of corolla distinctly longer than the calyx.

9. Calyx and corolla tubular to subtubular, pod [1] with dense, oblique, conspicuous, transverse veins........ 11. *S. myriadenia*

9′. Calyx cup-shaped, funnel-shaped, subcampanulate to campanulate ; corolla funnel-shaped ; pod with hardly visible transverse veins.

10. Pod with strongly raised margins, ± continuous within... *S. sp.* in obs. No. 3

10′. Pod without strongly raised margins, discontinuous within.

11. Leaflets glabrous beneath or with a few scattened hairs only.

12. Leaflets (3.5-) 5-12 mm wide, distal part of calyx usually two-lipped ; valves of pod with woody epicarp........ 16. *S. germainii*

12′. Leaflets 2.5-6 mm wide, distal part of calyx not distinctly two-lipped ; valves of pod with a chartaceous to thinly woody epicarp.

13. Petiolar gland raised, flat, circular 1-2 mm in diameter, lateral veins of leaflets prominulous to hardly conspicuous beneath ; areole of seeds closed........ 7. *S. ebudarum*

13′. Petiolar gland hardly raised, slightly concave 0.6-1 mm in diameter, circular to elliptic, lateral veins of leaflets prominent beneath ; areole of seeds open towards the micropyle........ 9. *S. melanesica* var. *macdanielsii*

11′. Leaflets hairy beneath.

14. Calyx 5 mm long, cup-shaped........ 8. *S. tenuiflora*

14′. Calyx more than 5 mm long, narrowly campanulate to campanulate.

1. Pod unknown in *S. tenuiflora* Benth.

15. Leaflets densely reddish pilose beneath ; lowest part of corolla-tube glabrous, seeds with open areole.. 9. *S. melanesica* var. *melanesica*
15′. Leaflets puberulous to sericeous beneath ; lowest part of corolla-tube hairy.
16. Valves of pod with chartaceous or thinly woody epicarp, pod 2.7-4 cm wide.
17. Seeds with a closed areole........................ 7. *S. ebudarum*
17′. Seeds with open areole.
18. Leaflets 1.5-3.1 mm wide, base half rounded/half cuneate ; leaflets papillose beneath ; seeds to 6 mm wide.... 6. *S. nelsonii*
18′. Leaflets (4-) 6-10 (-15) mm wide, base asymmetrically truncate ; leaflets not papillose beneath ; seeds 9.5 mm wide .... 10. *S. rurutensis*
16′. Valves of pod with woody, thick epicarp ; pod 3.7-7.2 cm wide.
19. Leaflets with patent hairs beneath, hirsute.............. .... 13b. *S. calycina* var. *kaalaensis*
19′. Leaflets with appressed hairs beneath, appressed-puberulous to sericeous.
20. Leaflets papillose beneath ; calyx 6-8 (-13) mm long ; corolla (15-) 20-30 mm long ; pod (4-) 5.4-7.2 cm wide. 14. *S. sachetae*
20′. Leaflets not papillose beneath ; cayx 11-13 mm long ; corolla 32-37 cm long ; pod 3-4.5 cm wide...... 15. *S. lifouensis*

Insufficiently known species, not included in the key :

— *S. vitiensis* A. Gray.
— *Serianthes sp.* in obs. No. 1 from the New Hebrides.
— *Serianthes sp.* in obs. No. 2 (= *S. melanesica* var. *yunckeri* Fosb.).

A. **Serianthes** subg. **Minahassae** Nielsen

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., sect. B, Adansonia, 5 (3) : 328 (1983).

Inflorescence a panicle of pedunculate spikes. Stamens white or cream. Pod with a thinly woody epicarp and a parchmentlike endocarp, nearly not segmented within. Pods tardily dehiscent to indehiscent.

Type : *Serianthes minahassae* (Koorders) Merrill & Perry.

1. **Serianthes minahassae** (Koorders) Merrill & Perry

J. Arn. Arbor. 23 : 393 (1942) ; Verdc., Man. N. G. Legumes : 198 (1979) ; Kanis, Brunonia 2 : 297 (1980), *fig. 1*.
— *Albizia minahassae* Koord., Minah. : 416 (1898) ; Fosb., Reinwardtia 7 : 81 (1965).

Type : *Koorders 17650*, Celebes, Minahassa, Menado : “ Oerwoud bij Kajoewatoe ” ; alt. 500 m (holo-, BO ; iso-, L).

Distribution : Celebes, Sumbawa, Ceram, Talaud Isl., New Guinea, Bismarck Archipelago and the Solomon Islands.

NOTES : A sterile specimen, *Oldenburg Herb. Bot. var. 30* from Ceram (Kairatoe) is preserved at the herbarium bogoriense. It is not referable to subspecies and is the first record of this species from Ceram.

VERDCOURT (*l.c.*) was the first to include the easternmost material of this species, formerly described as "*Albizia melanesica*" by FOSBERG in this species. KANIS (*l.c.*) later distinguished between 3 subspecies, which are geographically isolated. The characters mentioned in the key are the most reliable in distinguishing the subspecies.

1a. subsp. **minahassae**

Petiolar gland 3-4.5 mm, elliptic, raised, sometimes cushion-shaped, never concave; leaflets (2-) 2.5-4 mm wide, main vein removed 1/3 to 2/5 of the width of the leaflet from the front margin ; pod 11-21 × 2.8-4 (4.5) cm, tardily dehiscent ; seeds 13-18 × 3-10 mm, elliptic to oblong.

DISTRIBUTION : Celebes, Talaud Isl., probably Sumbawa.

NOTES : The pod of *Kostermans 19152* from Sumbawa is 4.5 cm wide, which is more than usual in subsp. *minahassae*. The leaflets of this specimen are 2-2.5 mm wide with the main vein removed 1/3 of the width of the leaflet from the upper margin. *Kostermans 18715* and *19152* might as noted by KANIS (*l.c.* : 300) belong to a distinct subspecies.

KANIS (*l.c.* : 298) stated that precise collecting localities have not been given on the labels of KOORDERS' specimens. This is true for the duplicate sets distributed to various herbaria, but not for the first set, preserved at Herbarium Bogoriense, where the labels give information about precise localities, altitude, habit of the tree and vernacular names.

1b. subsp. **ledermannii** (Harms) Kanis

Brunonia 2 : 300 (1980).
— *Serianthes ledermannii* HARMS, Bot. Jahrb. 55 : 43 (1917).
— *Albizia minahassae* var. *ledermannii* (HARMS) FOSBERG, Reinwardtia 7 : 85 (1965).
— *Albizia minahassae* var. *proliferata* FOSB., *ibid.* 7 : 83 (1965) ; type : *Brass 8076*, S.E. New Guinea, Lower Fly River (holo-, BO ; iso-, BM, BRI, L, LAE).
— *Albizia minahassae* var. *umbellata* FOSB., *ibid.* 7 : 84 (1965) ; type : *Brass & Versteegh 13546*, W. Irian, Idenburg River, Bernhard Camp (holo-, BO ; iso-, BM, BRI, L, LAE).

Petiolar gland 1.5-2.5 (-3.5) mm, elliptic, raised, concave in the central part, rimmed; leaflets 4-7 × 1.5-2 (-2.5) mm, the main vein removed 1/3 or less of the width of the leaflet from the front margin ; pod 9.5-18.5 × (2-) 2.5-4 cm, indehiscent ; seeds not observed.

TYPE : *Lederman 7311*, northeastern New Guinea, "Pionierlager am Sepik, Sumpfwald" (nekro-, B).

DISTRIBUTION : New Guinea, Aru Islands.

Note : A specimen, consisting of a mature pod and a seedling, collected by W. BAUERLEN in 1885 at Strickland River, New Guinea, is the first specimen collected of this species.

1c. subsp. **fosbergii** Kanis

Brunonia 2 : 302 (1980).
— *Albizia melanesica* Fosb., Reinwardtia 7 : 85 (1965) ; type : *Kajewski 2143*, Bougainville Isl. (holo-, BISH ; iso-, BM, BO, BRI, G, L).

Petiolar gland 2-4 (-5) mm long, elliptic, raised, rimmed, concave, sometimes with a saddle-like depression in the central part ; leaflet 5.5-9 × (1.5-) 2-3 (-3.5) mm, main vein subcentral to removed 1/3 of the width of the leaflet from the front margin ; pod 16-22 × (4.5-) 5-7 cm, indehiscent. Seeds 17-26 × 6.5-9 mm, oblong.

Type : *Kajewski 2143*, Solomon Islands, Bougainville Isl., Koniguru, Buin, 900 m (holo-BISH ; iso-, BM, BO, BRI, G, L).

B. **Serianthes** subg. **Serianthes**

Inflorescences of racemosely arranged pedunculate racemes, umbels or glomerules. Pods not as above, indehiscent.

Sect. **Serianthes**

Inflorescence a compound raceme. Stamens white or cream. Pod with a thin and flaking epicarp and a thick, woody endocarp ; seeds arranged in widely separated compartments.

Type : *Serianthes grandiflora* Bentham.

2. **Serianthes grandiflora** Bentham

Lond. J. Bot. 3 : 225 (1844), *p.p.*, excl. syn. *Acacia myriadenia* Bertero ex Guillemin *nom. inval.* ; Trans. Linn. Soc. London 30 : 599, 635 (1875) ; van Steenis, Fl. Males. Bull. 5 (24) : 1846 (1969).
— *Serianthes dilmyi* Fosb., Taxon 8 : 65 (1959) ; Reinwardtia 5 : 300 (1960) ; Taxon 12 : 34 (1963) ; Back. & Bakh. f., Fl. Java 1 : 550 (1963) ; Fosb., Taxon 18 : 351 (1969) ; Whitmore, Tree Fl. Malaya 1 : 289 (1972) ; Verdc., Man. N.G. Legum. : 197 (1979) ; Kanis, Brunonia 2 : 312 (1980) ; *nom. inval.*, based on same type as *S. grandiflora* Benth.

Type : *Wallich Cat. No. 5285*, Singapore (holo-, K).

Distribution : Peninsular Thailand (new record!), Malay Peninsula, Philippines, islands off Borneo (Sabah, new record), Sumatra & Java, Celebes, Moluccas, W. Irian and Manus Islands.

Notes : The flower size is quite variable. Fosberg (1960 : 299) " corolla more than 30 mm " ; Kanis (*op. cit.* : *313*) " corolla : (30-) 32-38 (-40) mm ". The material studied by me (including that studied by Fosberg and Kanis) has corollas ranging from 23-32 mm long. *Beccari s.n.*, *Schram in BW 10626* and *Griffith s.n.* all have corolla 23-30 mm long. The calyx of the New Guinea specimens seems to be more stout ; but more material is needed. Kanis (*l.c.*) notes that this species has leaflets without distinct basal nerve, but

two or three additional nerves can be seen with the unaided eye, similar to that (those) found in *S. hooglandii* and *S. kanehirae.*

Nomenclatural note : As pointed out by VAN STEENIS (1969), *Acacia myriadenia* Bertero ex Guillemin is invalidly published as it was not accepted by the author in the original publication and moreover a so-called provisional name. *Serianthes grandiflora* (Wall. ex Bentham) is thus to be kept as the correct name for the species later named *S. dilmyi* by FOSBERG (1960) as BENTHAM's (1844) inclusion of an invalid name in the synonymy of *S. grandiflora* does not affect the validity of the latter name. The type of the genus is then *Serianthes grandiflora* Bentham (cf. FOSBERG, 1960). KANIS's (1980) decision to regard *Acacia myriadenia* Bertero ex Guillemin validly published is against both the words and the spirit of the International Code of Botanical Nomenclature art. 34.1 (a & b). The note under taxon 319 by GUILLEMIN (Zeph. Taitensis : 66, 1837) " Une seule feuille de cette plante est trop insuffisante pour qu'il soit possible de se faire une idée exacte de l'espèce que BERTERO avait crue nouvelle et qu'il avait nommée *Acacia myriadena* " clearly shows that GUILLEMIN did not accept the name " ... l'espèce que *Bertero avait crue* nouvelle ".

ADDITIONAL SPECIMENS. — THAILAND : *G. Congdon 674*, Peninsular, Ko Tarutao, Rawi, 17.6.1980, fr. (AAU). — BORNEO : *Madani in SAN 90772*, Sabah, Kunak distr., Pulau Bohayan, 9.7.1979, fl. (L).

3. **Serianthes robinsonii** Fosberg

Reinwardtia 5 : 301 (1960), *p.p.* (*excl.* N. Guinea specimens) ; KANIS, Brunonia 2 : 304, *fig.* 2 (1980).

TYPE : *Robinson 2045*, Moluccas, Amboina, Hatiwe (holo-, US).

DISTRIBUTION : Moluccas : Amboina, Ceram.

NOTES : This species is still poorly known. The type *Robinson 2045* from Amboina is in fruit only ; the pod is 20 × 6 cm (FOSBERG, *l.c.*, 7-8 cm wide (in diagnosis), (5-) 7 (-8) cm wide (in English description). As noted by KANIS the leaves were taken from a young tree. The floral dimensions given by FOSBERG (*l.c.*) must have been taken from the TEIJSMANN and OLDENBURG collections deposited at Bogor. In *Oldenburg 37* the corolla is 27-36 mm (FOSBERG diagnosis " corolla 30 mm long "), but the specimen is fragmentary and specimens with young flowers and inflorescences are needed. For further notes please see KANIS (*l.c.*).

4. **Serianthes hooglandii** (Fosberg) Kanis

Brunonia 2 : 307 (1980) ; VERDC., Man. N. Guinea Legum. : 198 (1979).
— *Serianthes kanehirae* FOSB. var. *hooglandii* FOSB., Reinwardtia 5 : 303 (1960).
— *S. robinsonii* auct. *non* FOSB. : FOSB., Reinwardtia 5 : 302 (1960), *quoad spec. Hoogland 4968.*

TYPE : *Hoogland 4331*, New Guinea, Milne Bay distr., Cape Vogel Peninsula (holo-, US ; iso-, A, BISH, BO, CANB, G, K, MEL, NSW).

NOTES : This species is recognized primarily by the pubescent lower leaflet-surface, which occasionally might be quite glabrous (*Streimann & Kairo in NGF 29323*), the cup-

shaped to obconical calyx, which is often indented half way down and the strongly raised margins of the pod. It was originally described as a variety under *S. kanehirae* by Fosberg (*l.c.*) but differs from that in flower and pod characters. The palynological data give some very useful indications about the affinities of *S. hooglandii* and *S. robinsonii.*

Kanis (*l.c.*) distinguishes two geographically isolated subspecies.

4a. subsp. **hooglandii**

Distribution : E. New Guinea and D'Entrecastaux Isl.

4b. subsp. **floridensis** Kanis

Brunonia 2 : 312 (1980).

Type : *R. Mauriasi & coll. in BSIP 18184*, Solomon Islands, Florida Group, Sandfly Islands (holo-, LAE ; iso-, K).

Distribution : Sandfly Island (Florida Group of the Solomon Islands).

5. **Serianthes kanehirae** Fosberg

Reinwardtia 5 : 302 (1960) ; Kanis, Brunonia 2 : 296, *fig. 2* (1980), in key.
— *S. kanehirae* var. *yapensis* Fosb., *ibid.* : 303 (1960) ; type : *Alvis 99*, Caroline Islands, Yap Islands (holo-, US ; iso-, L, NY).

Tree up to 20 m high and with trunk up to 1.5 m in diameter ; stipules not observed. Leaves : rachis 12-26 cm, shortly tomentellous, petiole 4-8 cm, gland 0.8-1.7 cm above the base, 1-2.5 mm in diameter/long, circular to elliptic, fully raised, concave, in the central part ; pinnae 8-12 pairs opposite to subopposite, 3-13.5 cm ; leaflets 6-24 " pairs " per pinna, 7-17 × 3-6 mm, asymmetrically oblong, glabrous or with a few scattered hairs beneath or ciliate at the base only, not papillose ; base asymmetrically truncate to half rounded-half cuneate ; apex asymmetrically rounded, main vein starting closer to the back margin, diagonal across about the middle third of the leaflet.

Inflorescence : Panicles to 13.5 cm long composed of racemes 6-9 cm long, bearing the pedicellate flowers in the distal half pedicels 5-7 mm. Flowers : calyx rusty brown, 8.5-11 mm, obconical to subcampanulate, tomentose ; teeth unequal, 2-4 mm, triangular, broadly acute ; corolla creamish white, 23-26 mm, funnel-shaped, long tomentose, tube exserted beyond the calyx ; lobes 9-12 mm, oblong, acute ; stamens cream-white up to 45 mm, staminal tube shorter than the corolla.

Pod dark brown 13-18.5 × 4.2-5.8 cm, ovate-oblong, woody, shortly tomentulose ; margins not thickened ; valves not conspicuously swollen over the seeds ; the epicarp peeling off, the endocarp with numerous hardly conspicuous veins and a few raised (ca. 4) prominent ones which fork near middle of the valve ; endocarp thin but woody. Seeds 12.5-14 × 8.5-10 mm, ± elliptic, biconvex ; areole 10-12 × 4.5-6.5 mm, elliptic ; pleurogram open towards the micropyle.

Type : *Fosberg 25770*, Palau Islands, Korror Isl. (holo-, US ; iso-, BISH, L, NY).

Distribution : Caroline Islands : Palau group and Yap Island (Kanis, *op. cit.* : *fig. 2*).

Ecology : Rain-forest also on volcanic soil ; alt. sea-level to 110 m.

Notes : Fosberg distinguished var. *yapensis* by the following characters (1960 : 303) : " longer leaf rachis, to 30-35 cm long, pinnae 15 pairs, leaflets about 22-30 pairs on a pinna, 12 mm long, 5 mm wide, calyx about 10 mm wide at top ; corolla small 15-18 mm long". The isotypes have leaf rachis up to 19.5 cm long ; pinnae 10 pairs ; leaflets 8-19 " pairs " per pinna, 9-14 × 4-5.5 mm ; calyx 7-8 mm wide at top ; corolla 23 mm long. Because of the variation amongst duplicates I have not recognized var. *yapensis*. I do not agree in the dimensions given for this species in Kanis' key to the Malesian species (Brunonia 2 : 296, 1980) ; the only reliable diagnostic characters found are included in the key above.

Sect. **Calycina** Nielsen

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., sect. B, Adansonia, 5 (3) : 328 (1983).

Type : *Serianthes calycina* Bentham.

Inflorescence a panicle of pedunculate diads, triads or tetrads of flowers. Stamens white at base and normally reddish distally. Pods with coriaceous, rigidly chartaceous or woody epicarp, endocarp ± parchmentlike ; seeds in widely separated compartments.

6. **Serianthes nelsonii** Merrill

Philipp. J. Sci., Bot. 15 : 542 (1919) ; Kanehira, Fl. Micronesica : 150, *fig. 52* (1933) ; Fosb., Reinwardtia 5 : 304 (1960) ; Stone, Micronesia 6 : 304 (1970) ; Kanis, Brunonia 2 : 293 & 294 ; *fig. 1* (1980).

Tree up to 20 m high ; trunk up to 2 m in diameter ; bark smooth and white ; stipules not observed. Leaves : rachis (6-) 10-21 cm, tomentose ; petiole 3-6.5 cm, gland 0.8-2.2 cm above the base, 0.4-1 mm in diameter, circular, flat, raised ; pinnae 10-21 pairs, opposite to subopposite (2.5-) 3-7.5 cm ; leaflets 7-28 " pairs " per pinna, 4-8 × 1.5-3.1 mm, oblong ; base asymmetrically truncate, apex rounded ; upper surface appressed puberulous ; lower surface densely sericeous to densely hirsute and papillose ; main vein starting subcentrally at the base, closer and parallel to the front margin ; lateral veins inconspicuous.

Inflorescence : panicle to 10 cm long ; peduncles 1.5-2 cm long bearing diads or triads of pedicellate flowers, pedicel 1.5-3 mm. Flowers : calyx greenish white 5.5-9 mm, narrowly campanulate, usually bifid, tomentose ; teeth usually 3 (4 of the teeth being united 2 & 2 for a longer distance) ; lobes 1-2 mm, triangular-ovate, acute ; corolla greenish white 16-21 mm, funnel-shaped, hirsute, lobes 3-8 mm, ovate-narrowly ovate to oblong, acute ; corolla-tube strongly exserted beyond the calyx, stamens white at base purplish red distally up to ca. 50 mm ; staminal tube shorter than the corolla.

Pod 7.5-8 × 2.7 cm, oblong, densely yellow-brown, tomentose, valves with numerous hardly conspicuous transverse veins, slightly swollen over the seeds, margins slightly raised ; epicarp coriaceous rather thin, endocarp parchmentlike. Seeds dark-brown, 11 × 6 mm, irregularly oblong, biconvex ; areole 10 × 4 mm, pleurogram open towards the micropyle.

Lectotype : *Nelson 240*, Marianas Islands : Guam (NY ; iso-, A, BISH, BO).

Distribution : Marianas Isl. : Guam & Rota.

Ecology : Scrubby forest on rough limestone ; alt. up to 170 m.

Notes : Fosberg (*l.c.*) selected no type. The holotype was probably destroyed in Manila during World War II. *Nelson 240* (NY) has the original field data included on the label and is accordingly selected as type.

This species is closely related to *S. ebudarum* from the New Hebrides, but differs from that species in having papillose lower leaflet surface, the calyx widened in the distal part, the yellow brown tomentum of the pods and the open pleurogram of the seed.

7. **Serianthes ebudarum** Fosberg

Reinwardtia 5 : 307 (1960).
— *Serianthes melanesica* Fosb. var. *yunckeri* Fosb., *p.p.*, *ibid.* : 313 (1960), *quoad specimen Kajewski 41.*
— *S. melanesica* auct. *non* Fosb. : Kanis, Brunonia 2 : 290 (1980), *quoad Whitmore in BSIP 1634, 1702.*

Tree up to 20 m high, up to 0.8 m in diameter ; stipules not observed. Leaves : rachis 8-26 cm, tomentose to pilose ; petiole 2-5.8 cm, gland 0.6-2 cm above the base, 1-2 mm in diameter, circular, raised, flat or with slightly raised margins ; pinnae 5-10 (-14) " pairs " opposite to subopposite, (1.5-) 2.5-8 cm ; leaflets 6-22 " pairs " per pinna, (5-) 6-12 × 2.5-5 mm, oblong ; base asymmetrically truncate to half truncate-rounded/half cuneate ; apex rounded, occasionally emarginate ; both surfaces glabrous or upper puberulous ; lower surface with a few scattered hairs to sericeous to hirsute, not papillose ; main vein subcentral at base, not diagonal, lateral veins prominulous to hardly conspicuous.

Inflorescence : panicles to 4.5 cm long ; peduncles 1.2-2.1 cm, bearing diads or triads of subsessile flowers. Flowers : calyx olive, 5-9 mm, narrowly campanulate to subtubular, tomentose ; teeth 5, unequal, 1-2 mm, triangular, acute ; corolla cream, 15-26 mm, funnel-shaped, woolly, tube slightly to strongly exserted ; lobes (5-) 6-10 mm, oblong to narrowly lanceolate ; stamens white below, purple to pink above, to about 45 mm long, staminal tube not exserted.

Pod brown, 9-12.5 × (2.7-) 3-4 cm, oblong, with slightly raised margin ; densely shortly tomentose by glandular hairs, valves with hardly conspicuous to prominulous, numerous, parallel, slightly oblique veins ; epicarp thinly woody, endocarp parchment-like. Seeds 15-16.5 × 7-7.5 mm, ovate-elliptic to oblong, to 3.5 mm thick, biconvex ; areole 11.5 × 13 × 4-4.5 mm, elliptic to oblong, pleurogram closed towards the micropyle.

Type : *Kajewski 743*, New Hebrides : Aneitum Isl., Anelgauhat Bay (holo-, NY ; iso-, A, BISH, K, US).

Distribution : New Hebrides and Santa Cruz Islands (Vanikoro).

Ecology : Rain-forest on rich soil up to 400 m alt. ; one of the dominants of the Kauri forests.

Notes : The indumentum of leaflets shows a considerable variation in this species. The type, *Kajewski 743*, from Aneityum has glabrous leaflets ; the paratype *Kajewski 312*

from Erromanga has faintly puberulous leaflets ; the specimens collected on Tanna Island and Vanikoro have sericeous to hirsute leaflets. In other leaf characters and in those of flowers and pods the specimens agree and they are kept in the same, admittedly variable species. *Kajewski 41* was referred to *S. melanesica* var. *yunckeri* by Fosberg probably because of the hirsute leaflets. Material collected on the Santa Cruz Islands, *Whitmore in BSIP 1634, 1702* (cited by Kanis (*l.c.*) as *S. melanesica*) belongs here.

8. **Serianthes tenuiflora** Bentham

Trans. Linn. Soc. London 30 : 599 (1875) ; Fosb., Reinwardtia 5 : 307 (1960) ; Kanis, Brunonia 2 : 289 (1980).

Leaves : rachis up to ca. 23 cm long, tomentose ; petiole ca. 5 cm long ; gland 2 cm above the base, 1-2 mm in diameter, circular, raised, sessile ; pinnae more than 10 pairs, opposite-subopposite, up to 11 cm long ; leaflets 15-20 pairs per pinnae, alternate, ca. 12-16 × 5- 7 mm, oblong, curved towards the front, base half rounded/half cuneate ; apex rounded ; upper surface puberulous, lower surface faintly sericeous ; main vein starting subcentrally at the base, parallel and slightly closer to the front margin ; lateral veins prominulous.

Inflorescence : peduncle 2.2 cm long bearing triads of pedicellate flowers, pedicels ca. 5 mm long. Flowers : calyx 3-5 mm long, cup-shaped, pubescent ; teeth about 1 mm long, triangular, acute ; corolla 11-15 mm long, narrowly funnel-shaped ; lobes ?, corolla-tube exserted beyond the calyx ; stamens more than 20 mm long, tube shorter than the corolla ; ovary ?

Pod and seeds not known.

Type : *Cunningham s.n.,* " Ins. Pacif. " (holo-, K).

Distribution : According to Kanis (*l.c.*) Cunningham visited and collected at Norfolk and Philip Islands between May and September 1830. The species has never been recollected from there, but should be looked for.

Notes : This species is still imperfectly known. The type is a specimen with very young flowers, which probably have been forced open during the drying process. The dimensions given above are thus in need to be confirmed. Judged from the general facies of the specimen this species has its closest relative in *S. myriadenia*, which has the same kind of curved leaflets and narrow corollas.

9. **Serianthes melanesica** Fosberg

Reinwardtia 5 : 312 (1960), *p.p., excl.* var. *samoensis et* var. *lifouensis.*

Type : *Degener 15041*, Fiji Islands : Viti Levu (holo-, NY ; iso-, A, BISH, K, US).

Distribution : Fiji Islands, Tonga.

Discussion : Fosberg (1960 : 321) pointed out the intricate relationship of *S. melanesica* with *S. myriadenia*, *S. sachetae* and *S. ebudarum*. In the present treatment only the Fiji and Tonga material mentioned by Fosberg is referred to *S. melanesica*. Fosberg

recognised three varieties from Fiji, var. *melanesica*, var. *macdanielsii* and var. *meeboldii* (not mentioned in the key). The length of the leaf rachis was used as distinguishing character between var. *meeboldii* and the other Fiji varieties. *Damanu KU 16* (K) from Kandavu Island has leaf rachis 17.5-18 cm long, leaflets densely puberulous beneath ; calyx 12 mm, subcampanulate ; corolla 30 mm, funnel-shaped. The length of the rachis refers this specimen to var. *meeboldii* sensu Fosberg, the indumentum to var. *melanesica*. Var. *meeboldii* is based on *Meebold 16465* from Suva, Viti Levu. The holotype at Kew and the isotype at BISH are sterile and rather fragmentary. The variety is defined by the size of the calyx and leaflet size and indumentum. Calyces can be seen in *Horne 267* (K), the only flowering material cited by Fosberg. The figure " 2 " is written very unreadable on the duplicate at GH and it looks as if is numbered " *367* " ; Fosberg cited *Horne* " *367* " under var. *macdanielsii*. With only two collections and no fruiting material of this variety available and with the usually longer leaves of saplings in mind it seems better to refer it to var. *macdanielsii*. Studies should be made in the field to reveal if the length of the leaf rachis has any taxonomic significance.

The specimens referred to var. *macdanielsii* in the present treatment were nearly all referred to var. *melanesica* by Fosberg (*l.c.*) ; I have kept var. *macdanielsii* as a distinct variety because of the glabrous to very faintly puberulous leaflets and the tendency to a sublateral stalk of the pod.

a. var. **melanesica**

Tree to ca. 27 m high ; trunk with whitish brown bark ; stipules not observed. Leaves : rachis 6.5-15 (-22) cm long, tomentose ; petiole 2.5-4.5 cm, gland 0.6-1.1 cm above the base, (0.6-) 1-2 mm in diameter, circular, concave, sunken ; pinnae 5-12 " pairs ", alternate to opposite (1.8-) 3.2-9.5 (-12) cm ; leaflets 7-16 (-22) pairs per pinna (4-) 5-21 × (2-) 3-7 mm, oblong ; base half truncate-rounded/half cuneate to asymmetrically truncate ; apex rounded, emarginate ; upper surface faintly pilose to puberulous, lower surface densely puberulous to densely pilose, not or only faintly papillose ; main vein subcentral at the base, lateral veins ± prominent beneath.

Inflorescence : panicle to 17 cm long ; peduncles to 2 cm long bearing diads or triads of pedicellate flowers ; pedicel to ca. 1.5 mm long. Flowers : calyx 8.2-10 (-12) mm, campanulate-subcampanulate (very rarely cylindrical), tomentose, teeth to 3 mm, triangular, acute, corolla yellowish 22-25 (-30 ?) mm funnel-shaped, sericeous in the distal part, glabrous in the proximal (hidden) part ; lobes 5-10 mm, oblong, acute ; corolla-tube exserted beyond the calyx ; stamens crimson in the distal part, ca. 45 mm, tube equalling the corolla.

Pod brownish 7.5-9 × (3.2-) 3.8-4.2 cm, obovoid-oblong, with a subterminal stalk, often with a constriction, tomentose ; valves with inconspicuous veins, margins slightly thickened ; epicarp woody not flaking, endocarp parchmentlike. Seeds brownish-black, 15 × 5 mm, elliptic to oblong ; areole 12.5-13.5 × 3-3.5 mm, elliptic ; pleurogram open towards the micropyle.

Type : *Degener 15041*, Fiji Islands, Viti Levu (holo-, NY ; iso-, A, BISH, K, L, US).

Distribution : Fiji Islands : Viti Levu, Kandavu.

Ecology : Lowland wet tropical rain-forest ; alt. up to 800 m.

Usages : The timber is usefull for canoes, paddles, etc. Seeds used in necklaces, also edible.

b. var. **macdanielsii** Fosberg

Reinwardtia 5 : 312 (1960).
— *Serianthes melanesica* Fosb. var. *meeboldii* Fosb., *ibid.* : 314 (1960) ; type : *Meebold 16465*, Fiji Isl., Viti Levu (holo-, K ; iso-, BISH).

Differs from var. *melanesica* in the following characters :

Tree to 15 m high ; trunk with grey-brown bark. Leaves : rachis 7.5-16 (-27) cm, petiole 1.5-4 cm, gland 0.7-1 cm above the base, 0.6-1 mm in diameter, circular to elliptic, slightly raised and concave ; leaflets 9-19 × (2.8-) 4-6 mm ; glabrous or very faintly puberulous on both surfaces.

Flowers : calyx (5-) 6-9 mm, subcampanulate to cylindrical, tomentose ; corolla (14-) 15-24 (-28) mm, funnel-shaped, tomentose in the distal part, glabrous in the proximal, lobes 5.5-7.5 mm long ; stamens ca. 50-60 mm, pink distally, tube as long as or longer than the corolla-tube.

Pod 9-12 × 3-4.3 cm, oblong, margins slightly raised. Seeds not observed ripe.

Distribution : Fiji Islands : Viti Levu, Fulanga, Ongea Ndriti, Vanua Mblavu.

10. **Serianthes rurutensis** (F. Brown) Nielsen

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., sect. B, Adansonia, 5 (3) : 329 (1983).
— *Serianthes myriadenia* Planchon ex Benth. var. *rurutensis* F. Brown, Bull. Bish. Mus. 130 : 105 (1935) ; Fosb., Reinwardtia 5 : 309 (1960).

Tree to 10 m high, trunk ca. 0.3 m in diameter ; bark reddish brown, stipules not observed. Leaves : rachis 16-20 cm, tomentose ; petiole 3-6 cm, gland 0.5 cm above the base, ca. 1.5 mm in diameter, circular, sunken into the rachis ; pinnae 7-12 " pairs ", opposite to subopposite (4.5-) 6-13 cm ; leaflets 8-19 " pairs " per pinna, 16-23 × (4-) 6-10 (-15) mm, broadly oblong, curved ; base half rounded-half cuneate, apex rounded, often emarginate ; upper surface puberulous ; lower surface puberulous, not papillose, lateral veins prominulous.

Inflorescence : panicle 14 cm, peduncles to 3 cm, bearing diads of sessile flowers. Flowers white : calyx 10 mm, subcampanulate, tomentose ; teeth 3-5 mm irregularly triangular, acute ; corolla 27-29 mm, funnel-shaped, tomentose ; lobes 13.5 mm, oblong-elliptic ; corolla-tube exserted ; stamens ?.

Pod 11-13 × 3-3.5 cm, oblong with a central stalk, constricted and with strongly thickened margins, densely tomentose ; valves with numerous hardly visible transverse veins ; exocarp thinly woody, encodarp parchmentlike. Seeds : 16.5 × 9.5 mm, oblong-asymmetrical, rather flat, about 2 mm thick ; areole 12.5 × 4 mm, oblong, pleurogram open.

Type : *Stokes 185*, Austral Islands : Rurutu, Mato Arei (holo-, BISH, *n.v.*).

Distribution : Austral Islands : Raivavae & Rurutu.

Ecology : Dry woods on elevated, dissected coral limestone, alt. 10-140 m.

Discussion : This entity was formerly included in *S. myriadenia* but differs in the following essential points : calyx 10 mm long, subcampanulate ; corolla funnel-shaped ; pod with thick margins ; seeds obovate-elliptic.

11. **Serianthes myriadenia** Planchon ex Bentham

London J. Bot. 5 : 108 (1846) ; Trans. Linn. Soc. London 30 : 599 (1875), *p.p.* (*excl.* New Caledonian specimens) ; Gray, Bot. U.S. Expl. Exp. : 485 (1854) ; Drake del Castillo, Ill. Fl. Ins. Mar. Pacif : 161 (1886), *p.p.* (*excl.* Fiji spec.) ; Fl. Pol. Française : 59 (1892) ; Fosb., Reinwardtia 5 : 308 (1960), *p.p.*, *excl.* var. *rurutensis* F. Brown ; Kanis, Brunonia 2 : 315-316 (1980), note under *S. dilmyi.*
— *Acacia myriadenia* Bertero ex Guillemin, Zeph. Tait. in Ann. Sci. Nat., Bot. 2 (7) : 359 (1837), *nom. inval.* not intended.

Tree up to 20 m high ; trunk up to 0.5 m in d.b.h. ; bark grey ; stipules not observed. Leaves : rachis 18-23 (-30) cm, tomentose ; petiole 2.5-5.5 cm, gland 1.3-2 cm above the base, ca. 1 mm in diameter, circular, raised, flat to slightly concave ; pinnae 8-14 " pairs " per leaf, opposite to alternate, (3-) 6-14 cm ; leaflets 8-20 " pairs " per pinna, 9-19 × 5-10 mm, oblong, curved ; base half rounded-half cuneate ; apex rounded, emarginate ; both surfaces faintly sericeous to puberulous, not papillose ; main vein central at the base, parallel and closer to the front margin ; lateral veins prominent beneath.

Inflorescence : panicle to ca. 30 cm long ; peduncles 1.8-2.8 cm bearing triads or tetrads of sessile to pedicellate flowers ; pedicel to 4 mm long. Flowers creamy : calyx 5-7 mm, tubular to subtubular, tomentose ; teeth 0.5-1 mm, triangular, acute ; corolla (20-) 27-33 mm, subtubular to tubular, tomentose ; lobes 6-9 mm, lanceolate to oblong, acute ; corolla-tube strongly exserted ; stamens purple ; tube exserted.

Pod red-brown, 3-6 × 8-11.5 cm, irregularly oblong, often constricted at the middle, with slightly raised margins and a dense parallel oblique pattern of venation ; epicarp coriaceous to rigidly chartaceous, endocarp rigidly parchmentlike. Seeds 22-25 × 11.5-12.5 mm, broadly ovate, flat, 2-3 mm thick ; areole 18-21 × 6-8 mm, ovate-elliptic, pleurogram open.

Type : *Bertero & Moerenhout s.n.*, 1831, Tahiti (holo-, P).

Distribution : Tahiti, Raiateae, Marquesas Isl. (Nuku Hiva).

Ecology : Moist forest up to 700 m.

Vernacular name : " Faifai " (Tahiti).

Note : See under *S. grandiflora* (p. 94).

12. **Serianthes petitiana** Guillaumin

Notul. Syst. (Paris) 2 : 376 (1913) ; Fosb., Reinwardtia 5 : 304 (1960) ; Nielsen, Fl. de la Nouvelle-Calédonie et dépendances 12 : 49 (1983).

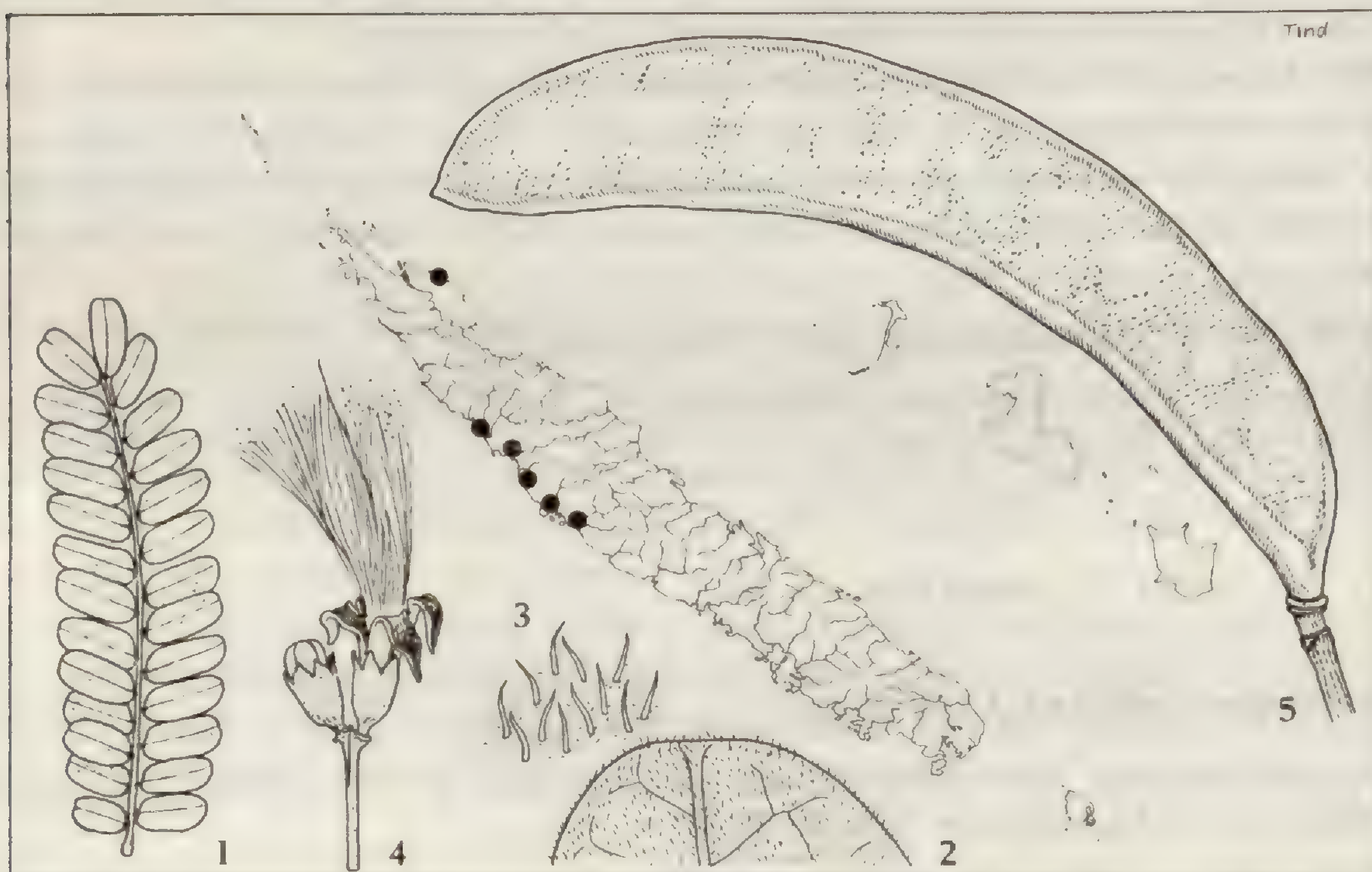
Type : *Petit 2, p.p.*, New Caledonia (holo-, P).

Distribution : New Caledonia. — Pl. 13.

Ecology : Recorded from hygrophilous forest, gallery forest, maquis on ultrabasic soil, alt. 0-300 m.



Pl. 13. — **Serianthes petitiana** Guillaumin : **1**, pinna ; **2**, leaflet, lower surface ; **3**, apex of leaflet, lower surface ; **4**, upper part of peduncle and flower. (*Petit 2*).



Pl. 14. — **Serianthes calycina** Benth. var **calycina** : **1**, pinna × 1/2 ; **2**, apex of leaflet, lower surface × 6 ; **3**, detail of lower surface of leaflet showing indumentum and papillose epiderm × 25 ; **4**, upper part of peduncle and flowers × 1/2 ; **5**, pod × 1/2. (1-4, *MacKee 28559* ; 5, *Deplanche 344*).

13. **Serianthes calycina** Bentham

Trans. Linn. Soc. London 30 : 600 (1875) ; Guillaumin, Notul. Syst. (Paris) 2 : 375, 376, fig. 1 (1913) ; Fosb., Reinwardtia 5 : 305 (1960) ; Nielsen, Fl. de la Nouvelle-Calédonie et dépendances 12 : 52 (1983).

Type : *Vieillard 419*, Nouvelle-Calédonie : Gatope (holo-, K ; iso-, BM, MEL, NY, P).

a. var. **calycina**

Distribution : Endemic to New Caledonia. — Pl. 14.

Ecology : Recorded from scrub and forest on rocky, serpentine soil ; alt. up to 200 m.

b. var. **kaalaensis** Nielsen

Fl. de la Nouvelle-Calédonie et dépendances 12 : 55 (1983).
— *Serianthes sachetae* auct. *non* Fosb. : Fosb., Reinwardtia 5 : 310 (1960), *quoad Däniker 1233.*

Type : *MacKee 38981*, New Caledonia, Paagoumène, 18.4.1981 (holo-, AAU ; iso-, P, NOU).

Distribution : Endemic to the N.E. part of Nouvelle-Calédonie, probably on Yandé too. — Pl. 15.

Ecology : Scrub on rocky, serpentine soil ; alt. up to 100 m.



Pl. 15. — **Serianthes calycina** Benth. var. **kaalaensis** Nielsen : **1,** pinna × 1/2 ; **2,** apex of leaflet, lower surface × 6 ; **3,** upper part of peduncle and flowers × 1/2 ; **4,** pod × 1/2. (*MacKee 38981*).

14. **Serianthes sachetae** Fosberg

Reinwardtia 5 : 310 (1960), *p.p., excl. Däniker 1233* ; Nielsen, Flore de la Nouvelle-Calédonie et dépendances 12 : 56 (1983).

Type : *Balansa 322*, New Caledonia, Baie de Prony (holo-, P ; iso-, A, G).



Pl. 16. — **Serianthes sachetae** Fosb. : **1**, pinna × 1/2 ; **2**, apex of leaflet, lower surface × 6 ; **3**, detail of lower surface of leaflet showing indumentum and papillose epiderm × 25 ; **4**, part of inflorescence and flowers × 1/2 ; **5**, flower from large-flowered specimen × 1/2 ; **6**, pod × 1/2. (1-3, 6, *Balansa 322* ; 4, *MacKee 2310* ; 5, *MacKee 28726*).



Pl. 17. — **Serianthes sachetae** Fosb., aberrant specimens : **1**, pinna × 1/2 (*MacKee 37732*, Ile des Pins) ; **2**, flower × 1/2 (*Germain s. n.*, Ile des Pins) ; **3**, flower × 1/2 (*Däniker 2801*, Maré) ; **4**, pod × 1/2 (*Däniker 2867*, Maré).

Distribution : New Caledonia, Ile des Pins, Maré. — Pl. 15, 16.

Ecology : Littoral forest, gallery forest, mesophilous and hygrophilous forest, rarely in scrub ; recorded from serpentine soil ; alt. up to 400 m.

15. **Serianthes lifouensis** (Fosberg) Nielsen

Flore de la Nouvelle-Calédonie et dépendances 12 : 60 (1983).
— *Serianthes melanesica* Fosb. var. *lifouensis* Fosb., Reinwardtia 5 : 314 (1960).

Type : *Balansa 2458*, Lifou (holo-, P).

Distribution : Endemic to Ile Lifou. — Pl. 18.

Ecology : Forest and coastal scrub on limestone ; alt. up to 150 m.



Pl. 18. — **Serianthes lifouensis** (Fosb.) Nielsen : **1**, pinna × 1/2 ; **2**, detail of lower surface of leaflet × 6 ; **3**, peduncle and flowers × 1/2 ; **4**, pod × 1/2. (1-3, *MacKee 28266* ; 4, *Balansa 2458*).

16. **Serianthes germainii** Guillaumin

Notul. Syt. (Paris) 2 : 375 (1913) ; Fosb., Reinwardtia 5 : 306 (1960) ; Nielsen, Fl. de la Nouvelle-Calédonie et dépendances 12 : 64 (1983).

Type : *Germain s.n.*, s. loc. (holo-, P).

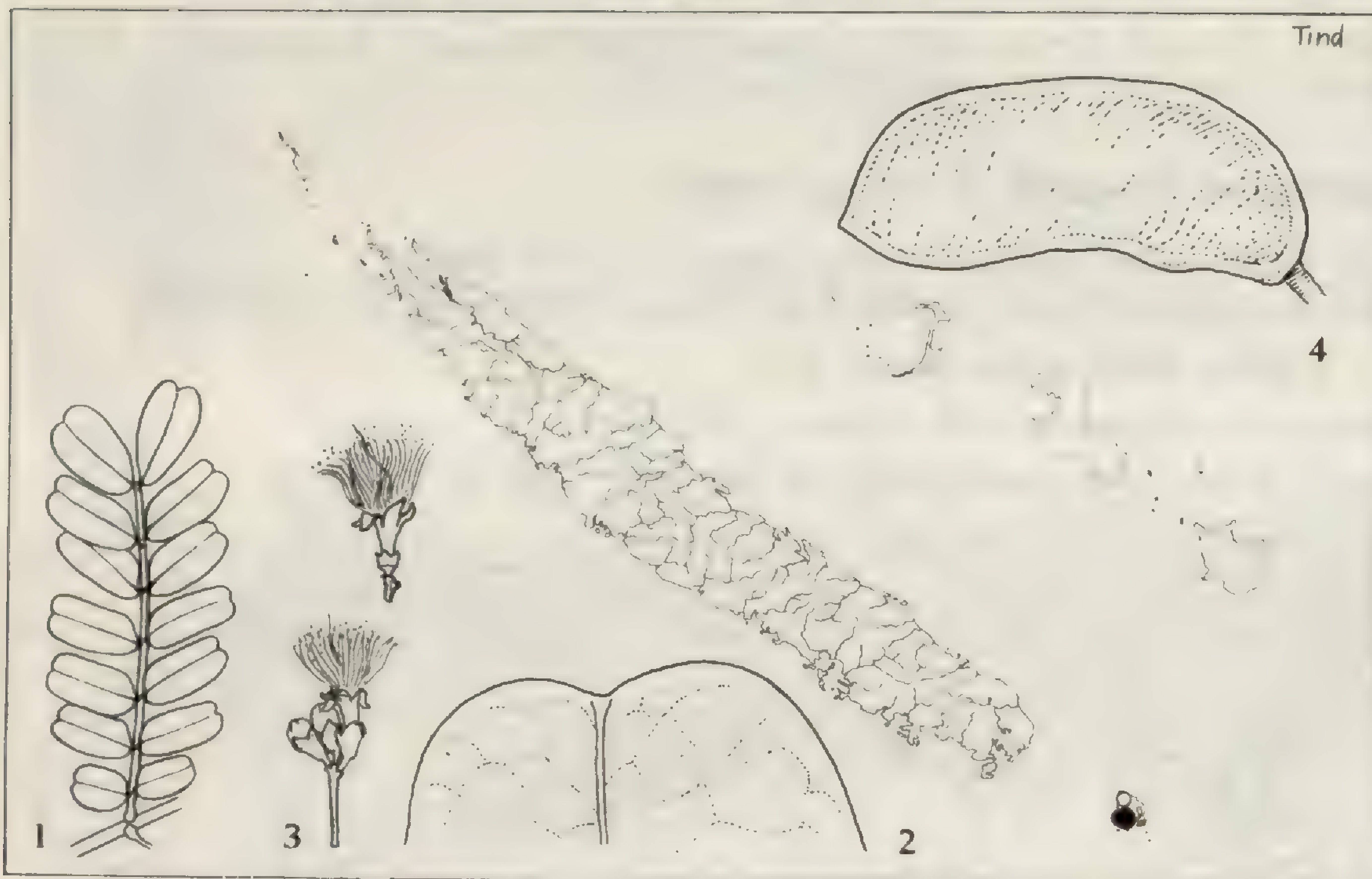
Distribution : Endemic to Ile des Pins. — Pl. 19.

Ecology : Scrub on serpentine and peridotite soil on upper slopes of Pic Meunier and Pic N'ga ; alt. 100-260 m.

17. **Serianthes margaretae** Nielsen

Flore de la Nouvelle-Calédonie et dépendances 12 : 65 (1983).

Type : *MacKee 33001*, New Caledonia, Canala, base sud du Pic des Morts (holo-, P).



Pl. 19. — **Serianthes germainii** Guillaumin : **1**, pinna × 1/2 ; **2**, detail of lower surface of leaflet × 6 ; **3**, peduncle and flowers × 1/2 ; **4**, pod × 1/2. (1, 2, 3 (lower flowers), *Germain s.n.*, 1874-76 ; 3 (upper flower), *MacKee 5036* ; 4, *MacKee 15551*).



Pl. 20. — **Serianthes magaretae** Nielsen ; **1**, pinna × 1/2 ; **2**, detail of lower surface of leaflet × 6 ; **3**, peduncle and flowers × 1/2 ; **4**, pod × 1/2. (*MacKee 14968*).

Distribution : New Caledonia. — Pl. 20.

Ecology : Scrub and coastal scrub on rocky and alluvial serpentine soil at low altitudes ; alt. 5-20 m.

INSUFFICIENTLY KNOWN SPECIES

Serianthes vitiensis A. Gray

U.S. Expl. Exped., Bot. Phanerog. 1 : 485 (1854) ; Benth., Trans. Linn. Soc. London 30 : 599 (1875) ; Fosb., Reinwardtia 5 : 306 (1960).

Leaves : rachis up to 9 cm long, tomentulose ; petiole up to 4.5 cm long, gland 2.5 cm above the base, 0.5 mm in diameter, circular, raised ; pinnae up to 8 pairs, 4.3-6.5 cm ; leaflets 6-13 " pairs ", 10-15 × 5.5-7 mm, broadly oblong ; base asymmetrically truncate to half rounded/half cuneate ; apex subtruncate, a little emarginate ; both surfaces glabrous, not papillose ; lower with prominent reticulate veins, upper with prominulous veins ; main vein starting excentrally at the base, diagonal across the middle third of the leaflet. Inflorescence and flowers not known.

Pod up to ca. 13 × 7 cm, obovate-oblong, woody, brownish, tomentose ; valves with ca. 6 raised, branching veins issuing from the dorsal margin ; epicarp thin and flaking, endocarp thick and woody ; seeds (according to Fosberg, *l.c.*) about 16 mm long, transversely oblong.

Type : s. coll. " Herbarium of the U.S. South Pacific Exploring Expedition Fejee Islands, at Sandalwood Bay, Vanua Levu " (holo-, US ; iso-, GH, K, NY).

Distribution : Fiji Islands : Vanua Levu.

Ecology : " In thick forests near and on lower slopes of mountains ".

Notes : In leaflet morphology, venation and texture of the pod, this species is closely resembling *S. hooglandii* from New Guinea. But the U.S. Exploring expedition never landed on New Guinea or neighbouring islands, where *S. kanehirae*, *S. hooglandii* and *S. robinsonii* are found (Bryan, Proc. U. S. Naval Inst. 65 : 1458, 1938). *Greenwood 617* (K) collected in the Lambasa Mts. on Vanua Levu belongs to this species. Unfortunately it is sterile. Greenwood made the following field notes " in thick forests near and on low slopes of mountains. Seen up to 50 ft. high ca. 2 ft. thick no flowers or fruits ".

Additional material could show if this species really belongs in section *Serianthes* as is suggested by the pods and the leaves.

Serianthes sp. in obs. No. 1

Based on *M. S. Johnson 54*, New Hebrides, Erromanga Island, Mt. William ; alt. 200-600 m (K).

A large tree up to ca. 0.9 m d.b.h. ; bark smooth. Leaves : rachis up to ca. 40 cm long, faintly pubescent in the proximal part, densely pubescent to tomentulose in the distal ; petiole ca. 8-10 cm long, glands 1.5 and 8.5 cm above the base, 1-1.2 mm in dia-

meter, circular, raised, slightly rimmed ; pinnae up to 17 " pairs ", mostly alternate, to 7.5 cm long ; leaflets up to 15 " pairs " per pinna, 10-13 × 4.5 mm, oblique, oblong ; base asymmetrically truncate ; apex sharply acute ; both surfaces glabrous ; main vein close to the back margin at the base, diagonal across the blade in the broad leaflets, lateral veins prominent, reticulate. Inflorescence, flowers and pods unknown.

This is a strikingly new species, which is still inadequately collected. Can easily be distinguished by the sharply acute leaflets. The venation of the leaflets shows affinity to sect. *Serianthes*. The species has only been collected once in Erromanga by M.S. Johnson, who described the habitat as : " closed high forest on volcanic soil on mountain slopes-plateau. Large tree up to 90 cm d.b.h., smooth bark, occasional but widespread 0.90 stems/ha. $\geq$ 60 cm d.b.h. recorded ".

Serianthes sp. in obs. No. 2

S. melanesica var. **yunckeri** Fosberg, Reinwardtia 5 : 313 (1960), *p.p., quoad typus Yuncker 16141.*
— *S. myriadenia* auct. : Yuncker, Bull. Bish. Mus. 220 : 128 (1959).

Tree about 6 m high, trunk about 0.25 m in diameter. Leaves : rachis 14 cm, petiole 3-4 cm, gland 0.6-0.7 cm above the base, 1 mm in diameter, circular, sunk into the rachis, only slightly concave in the central part ; leaflets 6-14 × 3-5 mm, oblong, slightly curved ; upper surface shortly sericeous, lower sericeous.

Flowers : calyx 8-10 mm, narrowly campanulate, tomentose ; corolla 20-24 mm, funnel-shaped, tomentose in the distal part, glabrous in the proximal part of the included portion ; stamens deep red, up to 60 mm long, tube about as long as the corolla-tube.

Pod and seeds not seen.

Type : *Yuncker 16141*, Tonga : Vava'u (holo-, BISH ; iso-, GH).

Distribution : Tonga : Vava'u.

Ecology : Alt. ca. 130 m.

Vernacular name : " Mohemohe " (Tonga).

Notes : As long as the pod is unknown the status of this entity remains unclear. The petiolar gland is similar to that found in var. *melanesica*. The lower surface of leaflets is sericeous, opposed to the puberulous to pilose ones found in var. *melanesica*. In other characters : slightly curved leaflets and narrowly campanulate calyx it is approaching *S. myriadenia*. The lower leaflet surfaces of the type are papillose.

Serianthes sp. in obs. No. 3

— *S. melanesica* var. *samoensis* Fosb., Reinwardtia 5 : 314 (1960) ; Type : *Whitmee 177*, Samoa (holo-, K ; iso-, MEL).

Leaves : rachis faintly tomentose, 17.5-21 cm ; petiole 5.5-6.5 cm, gland 1.2-1.7 cm above the base, 1.5-2 mm in diameter, circular, flat, raised ; pinnae 6 " pairs ", opposite to alternate.

Inflorescence : panicle to 16 cm long (excl. flowers) ; peduncles to 5 cm long bearing triads of subpedicellate flowers, 2 to 3 flowers occasionally situated lower down the peduncle. Flowers : calyx 11 mm, campanulate, tomentose ; teeth 1.5-2 mm, triangular, acute ; corolla 30 mm, funnel-shaped, tomentose, lobes ca. 10-12 mm, oblong, acute, tube exceeding the calyx ; stamens about 60 mm, the tube about as long as the corolla tube.

Pod 15 × 3.6 cm, oblong, curved, with sinuate and strongly raised margins, tardily dehiscent, valves woody, tomentose with a dense, obscure, transverse parallel pattern of venation ; epicarp thinly woody, endocarp very rigidly parchmentlike. Seeds darkbrown 14-17 × 11-12 mm, flattened, ca. 3 mm thick, obovate to obovate-elliptic ; areole 9-10 × 6-7 mm, obovate-elliptic, pleurogram open.

Distribution : Samoa sens. lat. (only known from the type).

Notes : A very distinct entity with tardily dehiscent pods and wide and flattened seeds. Until the leaves are known I desist from elevating it to the rank of species. It might prove to be close to *S. rurutensis*.

Acknowledgements : In connection with this study the first author has enjoyed the hospitality of the following herbaria, BM, BO, C, K, L, P. Special thanks are addressed to R. M. Polhill and B. Verdcourt, Kew ; J. Vidal and M. Schmid, Paris : R. Geesink, Leiden and L. Pedley, Brisbane, who have shown particular interest in this study. The mimosoid species are richly represented in the main herbaria. A fact that makes the loans bulky. We wish to express our gratitude towards the directors, keepers and curators of the following herbaria, who put plenty of material at our disposal : AAU, A, BISH, BM, BO, BRI, C, G, GH, K, L, LAE, LY, MEL, NOU, NY, P, SAN, SAR, SING, U, US, Z (the abbreviations are those of Holmgren & Keuken, Index Herbariorum, ed. 6, Regnum Vegetabile 92, 1974). Thanks are due to the Faculty of Science, University of Aarhus and The Danish Natural Science Research Council, who have provided grants for this study and to Centre National de la Recherche Scientifique, Paris, who gave a grant for a journey to Paris. Finally the first author wishes to express his gratitude to his adviser, Pr. Kai Larsen and Pr. J.-F. Leroy, Laboratoire de Phanérogamie, Paris, for their never failing interest in this study and to H. S. MacKee, Nouméa, for his generous collaboration sending specimens and seeds of the New Caledonian species.

A typed list of specimens studied is obtainable at the address of the first author.

A. Fox-Maule, M. Sc., translated the diagnosis into latin. A careful work which is hereby acknowledged. B. Christensen typed the manuscript which was very hard to interpret.

LITERATURE

Audley-Charles, M. G., 1981. — *Geological history of the region of Wallace's Line in T. C. Whitmore (ed.), Wallace's Line and plate tectonics* : 24-29. Oxford University Press, 1 vol.

Bailey, I. W., 1957. — Potentialities and limitations of wood anatomy in the study of the phylogeny and classifications of angiosperms. *J. Arnold Arbor.* 38 : 243-254.

Balgooy, M. M. J. van, 1971. — Plant geography of the Pacific. *Blumea*, Supplement VI.

Baretta-Kuipers, T., 1981. — Wood anatomy of Leguminosae : its relevance to taxonomy in Polhill & Raven (eds.), *Advances in Legume Systematics*, 2 : 677-705.

Bentham, G., 1875. — Revision of the suborder Mimoseae. *Trans. Linn. Soc. London* 30 : 335-668.

Burger Hzn., D., 1972. — *Seedlings of some tropical trees and shrubs mainly of S.E. Asia*, Pudoc, Wageningen : 156-196.

Carlquist, S., 1975. — *Ecological strategies of Xylem evolution.* University of California Press, Berkeley.

Cavanagh, A. K., 1981. — The morphology and anatomy of Mimosoid seeds — towards a standardisation of terminology. *Bull. Groupe Int. Etude Mimosoideae* 9 : 61-68.

Corner, E. J. H., 1951. — The leguminous seed. *Phytomorphology* 1 : 117-150.

Corner, E. J. H., 1976. — *The seeds of the Dicotyledons.* Cambridge University Press, 2 vols.

Dell, B., 1980. — Structure and function of the strophiolar plug in seeds of Albizia lophantha. *Amer. J. Bot.* 67 (4) : 556-563.

Duke, J. A. & Polhill, R. M., 1981. — Seedlings of Leguminosae in Polhill & Raven (eds.), *Advances in Legume Systematics*, 2 : 941-949.

Fosberg, F. R., 1960. — Serianthes Benth. (Leguminosae-Mimosoideae-Ingeae). *Reinwardtia* 5 : 293-317.

Fosberg, F. R., 1965. — Revision of Albizia sect. Pachysperma (Leguminosae-Mimosoideae). *Ibid.* 7 : 71-90.

Frost, F. H., 1930. — Specialization in secondary xylem I. Origin of vessels. *Bot. Gaz.* 89 : 67-94.

Guinet, Ph., 1969. — Les Mimosacées, étude de palynologie fondamentale, corrélations, évolution. *Trav. Sect. Scient. Tech. Inst. Fr. Pondichéry* 9 : 1-293.

Gunn, C. R., 1981. — Seeds of Leguminosae in Polhill & Raven (eds.), *Advances in Legume Systematics* 2 : 913-925.

Kanis, A., 1980. — The Malesian species of Serianthes Bentham (Fabaceae-Mimosoideae). *Brunonia* 2 : 289-320.

Kemp, E. M., 1981. — Tertiary palaeogeography and the evolution of Australian climate ; in A. Keast (ed.), *Ecological Biogeography of Australia* : 33-49, Dr. W. Junk Publ., The Hague.

Kostermans, A. J. G. H., 1954. — New and critical Malaysian plants II. *Reinwardtia* 3 : 1-25.

Kostermans, A. J. G. H., 1954. — A monograph of the Asiatic, Malaysian, Australian and Pacific species of Mimosaceae formerly included in Pithecellobium Mart. *Bull. org. Natuurw. Onderz.* 20 : 1-122.

Kostermans, A. J. G. H., 1956. — Additional notes on Mimosaceae. *Djawatan Kehutanan Indonesia Bagian Planologi Kehutanan* 54 : 1-15.

Kostermans A. J. G. H., 1960. — Miscellaneous Botanical Notes I. *Reinwardtia* 5 : 233-254.

Kostermans, A. J. G. H., 1966. — Notes on some Asian Mimosaceous genera. *Adansonia*, ser. 2, 6 (3) : 351-373.

Metcalfe, C. R. & Chalk, L., 1950. — *Anatomy of Dicotyledons.* Clarendon Press, Oxford.

Mohlenbrock, R. H., 1963*a*. — Reorganization of Genera within tribe Ingeae of the Mimosoid Leguminosae. Reinwardtia 6 : 429-442.

Mohlenbrock, R. H., 1963*b*. — Subgeneric categories of Pithecellobium Mart. *Reinwardtia* 6 : 443-447.

Mohlenbrock, R. H., 1966. — A revision of Pithecellobium sect. Archidendron. *Webbia* 21 : 653-724.

Nielsen, I., 1979*a*. — Notes on the genera Archidendron. F. v. Mueller and Pithecellobium Martius in Mainland S.E. Asia. *Adansonia,* ser. 2, 19 (1) : 3-37.

Nielsen, I., 1979*b*. — Notes on the genus Albizia Durazz. (Leguminosae-Mimosoideae) in Mainland S.E. Asia. *Ibid.* 19 (2) : 199-229.

Nielsen, I., 1981*a*. — Ingeae in Polhill & Raven (eds.), *Advances in Legume Systematics* : 173-190.

Nielsen, I., 1981*b*. — Mimosoideae. *Flore du Cambodge, du Laos et du Viet-Nam* 19, 159 p.

Nielsen, I., 1983. — Mimosoideae. *Flore de la Nouvelle-Calédonie et Dépendances* 12 : 3-103.

Raven, P. H., 1979. — Plate tectonics and Southern hemisphere biogeography in Larsen, K. & Holm-Nielsen, L. B. (eds.), *Tropical Botany*, Academic Press, London & New York : 1-24.

Raven, P. H. & Axelrod, D. J., 1974. — Angiosperm biogeography and past continental movements. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 61 : 539-657.

Raven, P. H. & Polhill, R. M., 1981. — Biogeography of the Leguminosae in Polhill & Raven (eds.), *Advances in Legume Systematics* 1 : 27-34.

Steenis, C. G. G. J. van, 1979. — Plant geography of East Malesia. *Bot. Journ. Linn. Soc.* 79 : 97-178.

Vogel, E. F. de, 1980. — *Seedlings of Dicotyledons*, Pudoc, Wageningen.

Wit, H. C. D. de, 1942. — Conspectus of the genus Archidendron F. von Mueller. *Bull. Bot. Gdns. Buitenz.* 17 : 256-272.

Wit, H. C. D. de, 1952. — A revision of the genus Archidendron F. v. Muell. (Mimosaceae). *Reinwardtia* 2 : 69-96.

Tropical Legumes, Resources for the Future. National Acad. of Sciences, Washington, D.C., 1979.

ERRATA

Part 1, table 1, p. 306 :

— *Archidendropsis* has dehiscent pods, *not* ornithochorous ones.

— *Archidendropsis streptocarpa* has seedling belonging to type 2. The first author misinterpreted the early seedling-stages. Recently a fresh seed-sample of this species was germinated (*MacKee 41759*), which had a twice-pinnate first foliar leaf. This genus has thus both seedling types.

Achevé d'imprimer le 10 mai 1984.

Le Bulletin du 4e trimestre de l'année 1984 a été diffusé le 15 mars 1984.

IMPRIMERIE NATIONALE

4 564 001 5

BULLETIN DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

Fondé en 1895, le *Bulletin du Muséum d'Histoire Naturelle* est devenu à partir de 1907 : ***Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle***. Des travaux originaux relatifs aux diverses disciplines scientifiques représentées au Muséum y sont publiés. Il s'agit essentiellement d'études de Systématique portant sur des collections conservées dans ses Laboratoires, mais depuis 1970, surtout, la revue est ouverte aux divers aspects des différentes disciplines.

La *1re série* (années 1895 à 1928) comprend un tome par an (t. 1 à 34), divisé chacun en six fascicules regroupant divers articles.

La *2e série* (années 1929 à 1970) a la même présentation : un tome (t. 1 à 42), six fascicules par an.

La *3e série* (années 1971 à 1978) est également bimestrielle. Le *Bulletin* est alors divisé en cinq Sections et les articles paraissent par fascicules séparés (sauf pour l'année 1978 où ils ont été regroupés par fascicules bimestriels). Durant ces années chaque fascicule est numéroté à la suite (n° 1 à 522), ainsi qu'à l'intérieur de chaque Section, soit : Zoologie, n° 1 à 356 ; Sciences de la Terre, n° 1 à 70 ; Botanique, n° 1 à 35 ; Écologie générale, n° 1 à 42 ; Sciences physico-chimiques, n° 1 à 19.

La *4e série* débute avec l'année 1979. Le *Bulletin* est divisé en trois Sections : A : Zoologie, biologie et écologie animales ; B : Botanique, fusionnant en 1981 avec Adansonia ; C : Sciences de la Terre, paléontologie, géologie, minéralogie. La revue est trimestrielle ; les articles sont regroupés en quatre numéros par an pour chacune des Sections ; un tome annuel réunit les trois Sections.

MÉMOIRES DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE (BOTANIQUE)

Collection à périodicité irrégulière, se subdivisant depuis 1950 en quatre séries spécialisées.

T. 26. Diptérocarpacées. Taxonomie. Phylogénie. Écologie (Entretiens du Muséum, Paris 14-17 juin 1977) 1979, 162 p., fig., pl.

T. 27. Palynologie et Climats (Entretiens du Muséum, Paris, 16-18 octobre 1979), 1980, 304 p., pl., fig.

PUBLICATIONS DE L'ASSOCIATION DE BOTANIQUE TROPICALE (A.B.T.)

(Laboratoire de Phanérogamie du Muséum, 16, rue Buffon, 75005 Paris, tél. 336.47.25. CCP La Source 33.075.20 W).

— Flore de Madagascar et des Comores, 89 vol. parus.
— Flore du Gabon, 25 vol. parus.
— Flore du Cambodge, Laos et Viêt-Nam, 20 vol. parus.
— Flore de Nouvelle-Calédonie et dépendances, 12 vol. parus.
— Flore du Cameroun, 25 vol. parus (les 20 premiers). Commercialisée par le Cameroun à partir du vol. 21. (S'adresser à Monsieur le Directeur de l'Herbier National, B.P. 1601, Yaoundé).

PUBLICATIONS DE L'ASSOCIATION DES AMIS DES CRYPTOGAMES (A.D.A.C.)

(Laboratoire de Cryptogamie du Muséum, 12, rue Buffon, 75005 Paris, tél. 331.35.21).

— Cryptogamie, Mycologie (CCP. Paris 6.193.02.K)
— Cryptogamie, Bryologie et Lichénologie (CCP. Paris 4.481.43.T)
— Cryptogamie, Algologie (CCP. Paris 14.522.31.T)


MUSEUM
NATIONAL
D'HIST. NAT.

ISSN 0240-8937

BULLETIN du MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

PUBLICATION TRIMESTRIELLE

SECTION B

ADANSONIA

botanique
phytochimie

SERIE T. 6 1984 N° 2

Avril-Juin 1984

MISSOURI BOTANICAL
NOV 2 1984
GARDEN LIBRARY

BULLETIN
du
MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
57, rue Cuvier, 75005 Paris
Directeur : Professeur E. R. Brygoo

Section B : ADANSONIA (BOTANIQUE)

Directeur : Professeur J.-F. LEROY, Laboratoire de Phanérogamie.
Rédaction : J. JÉRÉMIE.
Comité de lecture : J. Bosser, Paris ; E. Boureau, Paris ; F. Ehrendorfer, Vienne ; F. R. Fosberg, Washington ; F. Hallé, Montpellier ; J.-L. Hamel, Paris ; V. H. Heywood, Reading ; L. A. S. Johnson, Sydney ; S. Jovet, Paris ; C. Kalkman, Leiden ; A. Le Thomas, Paris ; R. Letouzey, Paris ; D. Molho, Paris ; R. E. G. Pichi-Sermolli, Perugia ; P. H. Raven, St Louis ; R. Schnell, Paris ; A. Takhtajan, Léningrad ; M. Van Campo, Montpellier.

La revue publie des articles en français ou en anglais, consacrés au divers aspects de la botanique : systématique, biologie, écologie, anatomie, palynologie, phytochimie, etc...

Recommandations aux auteurs

Les manuscrits doivent être adressés directement à la Rédaction d'Adansonia, Laboratoire de Phanérogamie, Muséum National d'Histoire Naturelle, 16, rue Buffon, 75005 PARIS, tél. 336.47.25. Ils sont examinés par le Comité de lecture et soumis à des rapporteurs.

Le texte doit être *dactylographié*, en double interligne, et se conformer aussi strictement que possible à la présentation de la revue, tout particulièrement en ce qui concerne les *têtes d'articles* (titres, résumés français-anglais, adresse), les *citations bibliographiques*, les *listes de synonymes*, les *clés*.

La nomenclature utilisée devra respecter les règles du Code International de Nomenclature Botanique. La citation des auteurs doit être complète et non abrégée. Dans le texte, les références bibliographiques sont réduites aux noms d'auteurs suivis de la date de publication, renvoyant ainsi aisément à la liste bibliographique de fin d'article. Celle-ci doit être présentée par ordre alphabétique des noms d'auteurs, et chronologique pour les travaux d'un même auteur. Les références doivent être complètes : auteur(s), date, titre d'article, ouvrage ou revue, volume, pages, planches.

Dans le texte, aucun mot ne doit apparaître en majuscule, et seuls doivent être soulignés les groupes de mots que l'auteur désire faire ressortir en italiques.

ILLUSTRATIONS : Le format maximum des illustrations publiées est de 170 × 145 mm. Les dimensions des originaux devront donc être proportionnelles à celles des illustrations imprimées. Les dessins et les cartes doivent être réalisés sur bristol blanc ou calque ; les photographies seront le plus nettes possible, sur papier blanc brillant. Les figures constituant les éléments d'une même planche doivent être numérotées en chiffres arabes.

TIRÉS-à-PART : 50 tirés-à-part seront fournis gratuitement par article.

S'adresser :

— pour la RÉDACTION, à Adansonia, Laboratoire de Phanérogamie, Muséum National d'Histoire Naturelle, 16, rue Buffon, 75005 Paris, tél. 336.47.25.
— pour les ABONNEMENTS et ACHATS, au Service de vente des Publications du Muséum, 38, rue Geoffroy Saint-Hilaire, 75005 Paris, tél. 331.71.24 ; 331.95.60. CCP Paris 9062-62.
— pour les ÉCHANGES, à la Bibliothèque Centrale du Muséum National d'Histoire Naturelle, 38, rue Geoffroy Saint-Hilaire, 75005 Paris, tél. 331.71.24 ; 331.95.60.

Abonnements pour l'année 1984 (prix h.t.)

Abonnement général (Sections A, B, C) : 1 200 F.
Section A : Zoologie, biologie et écologie animales : 740 F.
Section B : Adansonia, botanique : 340 F.
Section C : Sciences de la Terre, paléontologie, géologie, minéralogie : 240 F.

Numéro d'inscription à la Commission paritaire des publications et agences de presse : 1404 AD

BULLETIN DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
4e série, **6**, 1984, section B, *ADANSONIA*, nº 2.

SOMMAIRE — *CONTENTS*

MacKee, H. S. — Une nouvelle espèce néo-calédonienne de Terminalia L. (Combretaceae) 115

A new species of Terminalia L. (Combretaceae) from New Caledonia.

Reduron, J.-P. — Biologie florale de quatre espèces de Peucedanum (Umbelliferae) de la flore française ; conclusions pluridisciplinaires et implications taxonomiques 119

Floral biology of four species of Peucedanum (Umbelliferae) represented in the vegetation of France : General considerations and taxonomic implications.

Hansen, C. — Vietsenia C. Hansen, a new genus of the Melastomataceae for Vietnam 147

Vietsenia C. Hansen, un nouveau genre de Melastomataceae du Viêt-Nam.

Haïcour, R. — Éléments d'analyse de la structure des populations et de l'évolution d'une espèce rudérale pantropicale, Phyllanthus urinaria L. (Euphorbiaceae). 2. Étude de la variation génétique et de sa traduction phénotypique 157

Contributions towards an analysis of the structure of populations and the evolution of a pantropical ruderal species, Phyllanthus urinaria L. (Euphorbiaceae). 2. A study of the genetic variation and its bearings on the phenotype.

Tardieu-Blot, M.-L. — Deux fougères nouvelles des Mascareignes : Ochropteris bosseri Tard. et Blotiella cadetii Tard 193

Two new ferns from the Mascarene Islands : Ochropteris bosseri Tard. and Blotiella cadetii Tard.

Tirvengadum, D. D. — Glionnetia, nouveau genre de Rubiacées (Rondélétiées) des Seychelles 197

Glionnetia, a new genus of Rubiaceae (Rondeletieae) from the Seychelles.

HAMON, S., ANTHONY, F. & LE PIERRES, D. — La variabilité génétique des Caféiers spontanés de la section Mozambicoffea A. Chev. I. Précisions sur deux espèces affines : Coffea pseudozanguebariae Bridson et C. sp. A Bridson 207

Genetic variability in wild Coffee trees of the section Mozambicoffea A. Chev. I. Notes on two related species : Coffea pseudozanguebariae Bridson and C. sp. A Bridson.

LEBRUN, J.-P., NILSSON, S. & STORK, A. L. — La véritable identité du Brachystelma bingeri A. Chev. (Asclepiadaceae) 225

The true identity of Brachystelma bingeri A. Chev. (Asclepiadaceae).

GEERLING, C. — Boswellia odorata Hutch. and B. occidentalis Engl. (Burseraceae), syn. nov. 233

Boswellia odorata Hutch. et B. occidentalis Engl. (Burseraceae), syn. nov.

Informations : Congrès 237

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **6**, 1984,
section B, *Adansonia*, n° 2 : 115-118.

Une nouvelle espèce néo-calédonienne de *Terminalia* L. (*Combretaceae*)

H. S. MacKee

Résumé : Description de *Terminalia cherrieri* MacKee, nouvelle espèce de *Combretaceae*.

Summary : Description of *Terminalia cherrieri* MacKee, a new species of *Combretaceae*.

Hugh S. MacKee, Service des Eaux et Forêts, B.P. 3369, Nouméa, Nouvelle-Calédonie.

Les prospections botaniques en Nouvelle-Calédonie font connaître de temps en temps des espèces probablement ou certainement non décrites. S'il s'agit d'une famille pas encore étudiée pour la Flore, les spécimens sont en général mis en réserve en attendant la révision, l'étude, même limitée géographiquement, d'une famille ou d'un genre étant préférable à la description ponctuelle d'une seule espèce. Le cas actuel présente toutefois quelques aspects autorisant une dérogation à cette règle :

1. Il est souhaitable de nommer cet arbre dans un délai raisonnable vu son potentiel forestier.
2. L'espèce se distingue nettement des *Terminalia* peu nombreux déjà connus en Nouvelle-Calédonie.
3. Des publications récentes sur le genre en Australie (Byrnes, 1977), aux Fidji (Smith, 1971) et en Nouvelle-Guinée (Coode, 1973) permettent avec les espèces de ces régions des comparaisons absolument nécessaires puisque notre arbre existe à basse altitude près de la côte ouest et pourrait donc a priori n'être pas endémique bien qu incontestablement indigène.

Les spécimens étudiés viennent tous d'une forêt côtière assez sèche (pluies annuelles moyennes 1000-1200 mm) sur sols assez profonds couvrant des roches basaltiques au lieu-dit Beaupré (commune de Poya). Cette forêt, normalement basse, est dominée ici, sur une superficie d'une cinquantaine d'hectares, par une strate supérieure (arbres de 15 à 25 m), essentiellement monospécifique, du nouveau *Terminalia*. Il pousse parfois au niveau de la mer, juste derrière les palétuviers, les plus beaux peuplements se trouvant un peu plus haut mais toujours à moins de 20 m d'altitude. Dans cette localité, la seule connue à présent, la régénération naturelle paraît assez faible malgré la présence de plusieurs milliers d'arbres adultes à fructification souvent abondante. La présence du bétail, du cerf et surtout de la chèvre y est sans doute pour quelque chose, mais une forte proportion de fruits piqués par

des insectes contribue à réduire la régénération. De jeunes plantules transplantées à la pépinière du Service des Eaux et Forêts à Bourail poussent à merveille.

L'espèce la plus proche paraît être *T. pterocarpa* Melville & Green des Fidji, qui a pourtant des feuilles nettement plus grandes avec des domaties évidentes, et un fruit de forme plus allongée. Deux autres espèces fidjiennes, *T. simulans* A. C. Smith et *T. vitiensis* A. C. Smith, dont les fruits restent inconnus, semblent être plus différentes, bien que probablement de même affinité. Parmi les espèces australiennes, les fruits de *T. canescens* (DC.) Radlk. et de *T. pterocarya* F. Muell. rappellent ceux de l'espèce décrite ici, mais toutes les deux s'en éloignent par d'autres caractères importants, par exemple les feuilles non serrées à l'extrémité des rameaux.

Terminalia cherrieri MacKee, *sp. nov.*

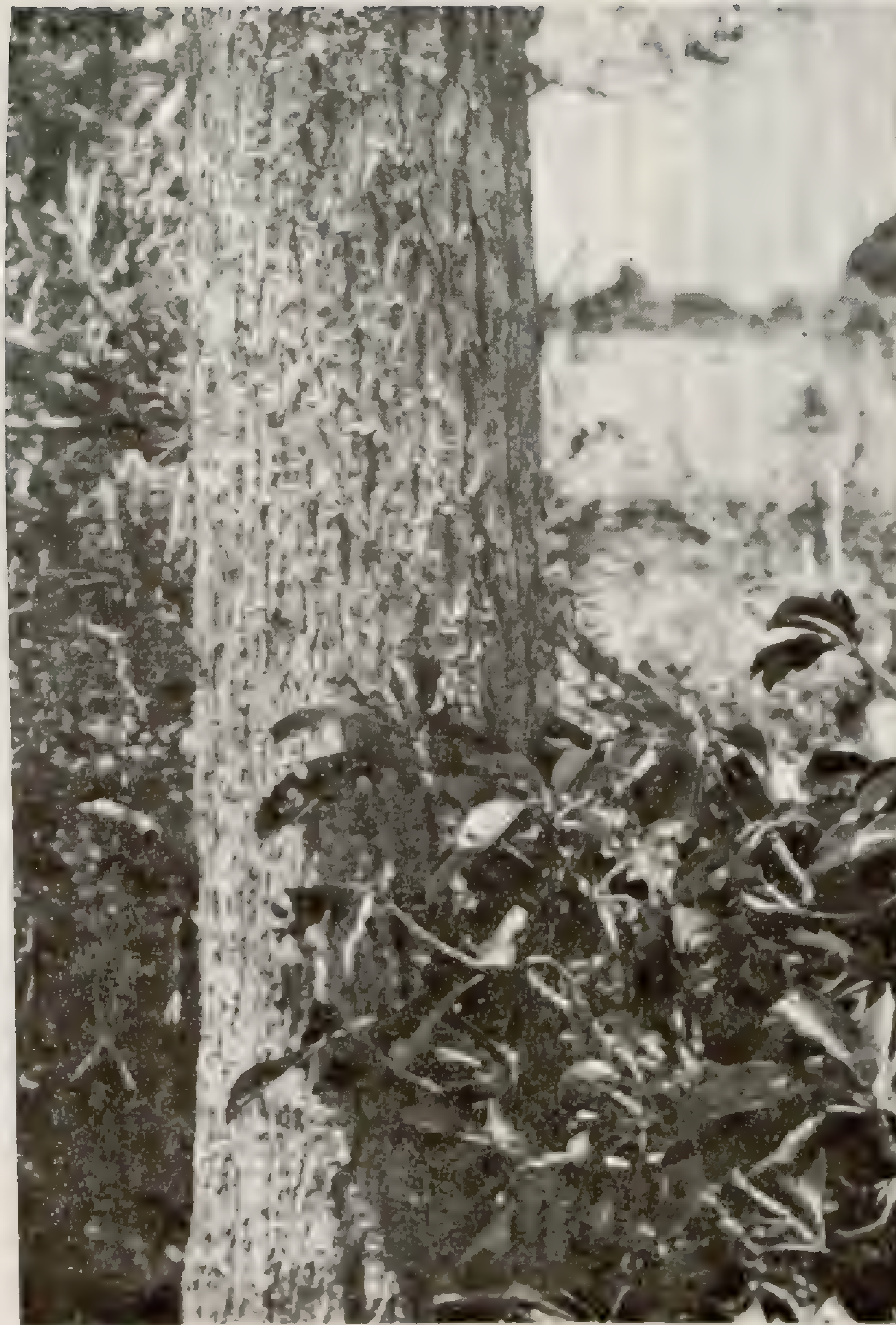
Arbor formosa breviter decidua ad 25 m alta. Truncus cortice irregulariter tessellato. Ramificatio sympodialis. Ramuli 5-7 mm in diametro, cortice griseo-fusco rugoso, cicatricibus foliorum delapsorum notati. Folia alterna ad apicem ramulorum dense conferta, glabra praeter novellissima sericea (plantulae folia tamen petiolis costis marginibusque ciliatis), senectute rubescentes ; petiolis subteretibus 15-20 mm longis ; laminis ellipticis, chartaceis vel subcoriaceis, utrinque nitentibus, 40-60 mm longis, 25-35 mm latis, margine undulatis vel obscure crenatis, apice obtusis vel emarginatis, basi saepe asymmetricis, attenuatis vel latissime cuneatis, costa valida utrinque manifesta, nervis secundariis utrinsecus 6-7 adscendentibus, rete venularum laxo utrinque prominulo. Domatia ut videtur nulla. Spicae axillares andromonoeciae interruptae, 6-10 cm longae, foliis coaetaniae, floribus (25-) 30 (-40), pedunculo 15-25 mm longo et rachidi pilis albis laxis tomentellis. Flores hermaphroditi basales 2-9, sessiles, inferiores nonnunquam bracteis foliaceis ovatis caducis ad 14 × 5 mm instructi. Calyx albus 5-lobatus pelviformis 3 mm latus, lobis triangularibus 0,8 mm altis latisque, extus glaber intus pilis laxis tectus. Discus 5-lobatus densissime hirsutus pilis longis. Ovarium 7 mm longum, stylo filiforme 4 mm longo. Flores masculi numerosi, ebracteati, pedicello 1 mm, pistillodio nullo. Fructus sub anthesi persistentes brunnei, glabri, circumalati, apice incisi, orbiculares vel late ovati, ad 4 cm longi latique, corpore ovoideo 15 mm longo 8 mm lato, utrinque unicostato. Habitat in Nova Caledonia occidentali haud procul littore maris.

Notabilem hanc speciam dedicavi in honorem detectoris, Jean-François Cherrier, *sylvarius Officinii Sylvarum Novae-Caledoniae, qui primus eam pro* Terminalia *nova perspicue recognavit.*

Typus : *Blancher in MacKee 41385*, Poya : Beaupré, alt. 10 m, fl. et fr., 5.4.1983 (holo-, P ; iso-, P, NOU).

Bel arbre atteignant 25 m ; écorce du tronc irrégulièrement tessellée ; ramification sympodiale ; rameaux 5-7 mm de diamètre à écorce gris-brun, rugueuse, marquée des cicatrices des feuilles tombées. Feuilles caduques pendant une brève période (les vieilles devenant rouges), alternes, serrées au bout des rameaux, glabres sauf les très jeunes soyeuses (les feuilles de la plantule ont toufefois la nervure médiane, les marges et le pétiole ciliés). Pétiole presque cylindrique, long de 12-25 mm. Limbe de 40-60 × 25-35 mm, elliptique, papyracé ou un peu coriace, vert foncé brillant des 2 côtés ; sommet arrondi ou échancré ; base souvent asymétrique, atténuée ou largement cunéiforme ; marge ondulée ou obscurément crénelée ; nervure médiane bien visible des 2 côtés ; 6-7 paires de nervures secondaires ascendantes ; réseau lâche de nervilles minces mais saillantes des 2 côtés. Domaties apparemment absentes. Inflorescences en épis axillaires longs de 6-10 cm paraissant avec les nouvelles feuilles, comportant (25-)30(-40) fleurs dont les 2-9 basales bisexuées, les autres mâles. Pédoncule long de 15-25 mm, garni comme le rachis d'une pubescence lâche blanche. Les





Terminalia cherrieri MacKee ; photographies de M. Lenault, Chef du Centre de Gestion Forestière de la Chaîne Centrale, La Foa, Nouvelle-Calédonie.

2 premières fleurs bisexuées sont parfois munies de bractées ovées, foliacées, caduques, atteignant 14 × 5 mm ; les fleurs bisexuées suivantes ont ou non de très petites bractées ; les fleurs mâles en sont dépouvues. Calice blanc en forme de bassine de 3 mm de large, glabre en dehors, couvert en dedans d'une pubescence blanche éparse, 5-lobé, les lobes triangulaires 0,8 mm de large et de haut. Disque 5-lobé à longs poils très serrés. Corolle absente. Étamines 10 ; filets inégaux longs de 2-5 mm ; anthères hémisphériques. Ovaire long de 7 mm ; style filiforme long de 4 mm. Fleurs mâles nombreuses, pédicellées 1 mm, sans pistillode. Fruits persistants sur l'arbre à la floraison, bruns, glabres, entourés d'une aile circulaire ou largement ovale incisée au sommet, atteignant (les ailes comprises) 4 × 4 cm ; corps du fruit ovoïde, long de 15 mm, large de 8 mm, portant de chaque côté une côte saillante.

Espèce dédiée à J.-F. Cherrier du Service Forestier de Nouvelle-Calédonie qui repéra l'arbre et le reconnut comme un *Terminalia* nouveau.

Matériel étudié : Nouvelle-Calédonie, Poya, Beaupré : *Cherrier in MacKee 39435*, 6.8.1981, stér. ; *MacKee 39760*, *39779*, 20.10.1982, fr. ; *41370*, 24.3.1983, bout. fl., fr. ; *41371*, 24.3.1983, plantules ; *Blancher in MacKee 41385*, 5.4.1983, fl., fr.

Récoltes supplémentaires non étudiées : L'espèce a été retrouvée un peu plus au nord, toujours à basse altitude, dans la forêt de Nékoro (commune de Poya) : *Bruireu in MacKee 41409*, *41410*, alt. 10 m, 21.4.1983, fr. ; *41496*, *41500*, *41504*, alt. 2 m, 26.5.1983, fr. ; *41501*, *41505*, alt. 2 m, forme de jeunesse ; *Lenault in MacKee 41673*, alt. 2 m, 3.11.1983, vieux fr.

Remerciements : La généreuse coopération de A. C. Smith (Honolulu) et de M. J. E. Coode (Kew), permettant la comparaison d'un spécimen fructifère (*MacKee 39760*) avec certaines espèces fidjiennes, facilita beaucoup ce travail, ainsi que les conseils judicieux de Ph. Morat (O.R.S.T.O.M., Nouméa). L'aide sur le terrain de S. Blancher, J.-F. Cherrier, G. Cornaille et A. Guépy, agents du Service des Eaux et Forêts de Nouvelle-Calédonie, fut très appréciée.

BIBLIOGRAPHIE

Byrnes, N. B., 1977. — A revision of Combretaceae in Australia. *Contrib. Queensl. Herb.* 20 : 1-88.

Coode, M. J. E., 1973. — Notes on Terminalia L. (Combretaceae) in Papuasia. *Contrib. Herb. Australiense* 2 : 1-33.

Smith, A. C., 1971. — Studies of Pacific Island plants. XXIV. The genus Terminalia (Combretaceae) in Fiji, Samoa and Tonga. *Brittonia* 23 : 394-412.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **6**, 1984,
section B, *Adansonia*, nº 2 : 119-145.

Biologie florale de quatre espèces de *Peucedanum* (*Umbelliferae*) de la flore française ; conclusions pluridisciplinaires et implications taxonomiques

J.-P. Reduron

Résumé : Les *Peucedanum carvifolia* et *alsaticum*, répandus dans toute l'Europe moyenne, sont chacun associés à une espèce voisine, respectivement *schottii* et *venetum*, d'aire plus restreinte et méditerranéenne. L'analyse de la morphologie florale montre des convergences entre les taxons de même appartenance géographique. Les études de terrain, mettant en évidence le comportement floral des espèces, révèlent les fonctions des particularités morphologiques des fleurs et indiquent le type de fécondation rendu possible ou favorisé par le mode de floraison. Sur le plan phylogénique, il apparaît que la séparation des espèces *carvifolia* et *schottii* est plus prononcée que celle des deux autres espèces. De plus, les taxons méditerranéens, bien qu'appartenant à des sections bien distinctes du genre, ont emprunté des tendances évolutives similaires. En taxonomie, il est clair qu'il faut considérer les taxons *carvifolia* et *schottii* comme des espèces bien individualisées alors que les *P. alsaticum* et *venetum* doivent être maintenus en tant qu'espèces affines.

Summary : The *Peucedanum carvifolia* and *alsaticum*, spread all over Europe, are each associated to closely related species (respectively, *schottii* and *venetum*) growing on a more restricted mediterranean area. The analysis of the floral morphology shows convergences between the taxa of the same geographical location. The field studies, bringing the floral behaviour into prominence, reveal the functions of the morphological peculiarities of the flowers and indicate the type of breeding the floral behaviour makes possible or favours. Regarding phylogeny, the parting of *P. carvifolia* and *schoottii* appears to be more pronounced than that of the other two species. The mediterranean taxa, though belonging to quite distinct section of the genus, have had similar phylogenic trends. As for taxonomy, the taxa *carvifolia* and *schottii* are obviously to be considered as distinct species, whereas the *P. alsaticum* and *venetum* should remain akin species.

Jean-Pierre Reduron, Laboratoire de Palynologie, Muséum national d'Histoire naturelle, 61, rue de Buffon, 75005 Paris, France.

Parmi les Ombellifères, le genre *Peucedanum*, riche de plus de 120 espèces [1], regroupe de robustes plantes vivaces croissant dans des biotopes variés. L'aire géographique de ce genre est particulièrement vaste puisqu'elle s'étend sur toute l'Europe, se prolonge sur toute l'Asie tempérée jusqu'au Japon. En Afrique, elle se situe principalement sur la partie orientale depuis l'Éthiopie jusqu'au Cap.

Sur le nouveau continent, le genre *Peucedanum* trouve son équivalent dans le genre *Lomatium* (80 espèces), répandu dans l'Ouest de l'Amérique du Nord.

1. L'index de Kew recueille quant à lui plus de 380 combinaisons binomiales (Nigaud, 1970).

Les *Peucedanum* ont donné leur nom à la tribu des Peucedanées Benth. & Hook. qui rassemble des Ombellifères aux fruits aplatis parallèlement à la commissure, composés de méricarpes dépourvus de côtes secondaires. Ils se distinguent au sein de cette tribu par les côtes marginales de leur fruit, dilatées en aile aplatie.

Le continent européen accueille, selon Flora Europaea (vol. 2, 1968), 29 espèces de *Peucedanum*. La flore française compte, elle, 13 espèces de ce genre (Coste, 1900-1906 ; Fournier, 1934 ; Guinochet, 1935). Les espèces françaises, homogènes quant à leur port général et leur fruit (en raison du critère de délimitation du genre), varient notablement quant aux autres caractères. La diversité morphologique qui fut remarquée dès l'origine pour le feuillage, fut établie plus tardivement au niveau des plantules (Cerceau-Larrival, 1962), du pollen (Nigaud, 1970 ; 1975 ; 1978), de la morphologie florale (Reduron, 1980), des poils et des stomates (Guyot, 1966).

Il a même été montré (Cerceau-Larrival, 1979) qu'à l'intérieur du genre *Peucedanum* se trouvent des espèces à cotylédons ronds et d'autres à cotylédons longs. De même, les premières feuilles primordiales (F1) sont de morphologie très diversifiée. Ces arguments qui font appartenir ce genre à deux lignées bien différentes (*Steganotaenioideae*, *Hohenackerioideae*), renforcent l'idée d'une très grande hétérogénéité des *Peucedanum*.

Cette diversité se retrouve aux niveaux écologique et biogéographique. Les espèces françaises comptent des plantes hygrophiles (*P. palustre* (L.) Moench, *P. lancifolium* Lange), mésophiles (*P. carvifolia* Vill.), xérophiles (*P. cervaria* (L.) Lapeyr., *P. oreoselinum* (L.) Moench, *P. alsaticum* L.). Sur le plan géographique, on trouve des espèces atlantiques (*P. lancifolium* Lange), continentales (*P. alsaticum* L., *P. oreoselinum* (L.) Moench), méditerranéennes (*P. schottii* Besser, *P. venetum* (Sprengel) Koch, *P. paniculatum* Loisel.). De plus, quelques *Peucedanum* français ont des habitats montagnards (*P. ostruthium* (L.) Koch = *Imperatoria ostruthium* L., *P. austriacum* (Jacq.) Koch, *P. schottii* Besser).

Parmi ces espèces du sol français, quatre d'entre elles — ou plutôt deux couples — ont retenu notre attention et fait l'objet d'investigations en morphologie et biologie florales.

Il s'agit tout d'abord des *P. carvifolia* Vill. et *P. schottii* Besser. L'affinité de ces deux taxons a été reconnue par de nombreux auteurs : Burnat (1906), Hegi (1965) et Tutin (1968, in Flora Europaea). Calestani (1905) avait pourtant placé les deux espèces dans deux sections différentes (sect. *Cervaria* et sect. *Caroselinum*) mais il se basait uniquement sur la présence de bandelettes simples ou doubles sur le fruit. Les auteurs plus récents, se fondant sur les morphologies semblables des feuilles, du fruit, du port général — traduites par des difficultés d'identification constatées notamment par Burnat (1906) — ont rapproché ces deux taxons, Tutin (1968, in Flora Europaea) posant même la question de leur conspécificité.

Le second couple d'espèces qui fait l'objet de notre étude réunit les *P. alsaticum* L. et *P. venetum* (Sprengel) Koch. L'affinité morphologique entre ces deux taxons est également très marquée. Les deux plantes produisent un très grand nombre de petites ombelles blanches ou jaunes formant une grande pyramide florale dressée tout à fait distinctive pour ces espèces vis-à-vis des autres *Peucedanum* de France (Pl. 1) ; les fruits sont similaires. Calestani (1905) crée une section particulière (*Xanthoselinum*) pour ces deux espèces. Coste (1900-1906), Hegi (1965) et Tutin (1968) corroborent leur affinité, tandis que Rouy (1893-1913) va même jusqu'à faire de *P. venetum* une sous-espèce de *P. alsaticum*.

Les quatre espèces choisies sont donc en réalité deux couples d'espèces affines. Cette symétrie taxonomique se retrouve tout à fait au plan géographique (Fig. 1 et 2). On y constate la grande similitude dans la position chorologique de nos deux couples d'espèces composés chacun d'une espèce continentale et d'une espèce affine méditerranéenne.



Fig. 1. — Répartition géographique de **Peucedanum carvifolia** (CAR) et de **P. schottii** (SCH), d'après les flores classiques.

Ces positions géographiques, cette situation taxonomique, laissent supposer d'autres parallélismes aux niveaux biologique, écologique, phylogénique. Qu'en est-il en morphologie et biologie florales ? On peut s'interroger à juste titre puisque la diversité des types floraux chez les *Peucedanum* a été précédemment mise en évidence (Reduron, 1980).



Fig. 2. — Répartition géographique de **Peucedanum alsaticum** (ALS) et de **P. venetum** (VEN), d'après Meusel (1965).

MÉTHODES

L'étude a tout d'abord été menée à partir d'échantillons d'herbier. Si plusieurs collections privées [1] ont été utilisées, c'est surtout celles du Laboratoire de Phanérogamie du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris qui ont fait l'objet des recherches. *Tous* les échantillons des espèces étudiées ont été préalablement *redéterminés*, notamment à la lumière de notes et d'observations de terrain pour ce qui concerne surtout le stade floral.

Précisons que l'identification des Ombellifères en fleurs est particulièrement délicate du fait que la plupart des flores de terrain emploient les caractères du fruit pour la déter-

1. MM. Auriault (Toulouse), Patouillet (St-Maur).

mination. En réalité, de nombreux détails floraux et végétatifs sont souvent déterminants et permettent d'identifier avec certitude les récoltes.

L'étape suivante a consisté en une analyse de *la morphologie florale* des espèces en observant, par dissection florale de plusieurs échantillons par espèce, tous les caractères floraux mis en évidence dans de précédentes recherches (Reduron, 1978 ; 1980) : morphologie détaillée des sépales, des pétales centraux et périphériques (souvent riches en traits distinctifs), des étamines, des styles et des stylopodes. Des caractères supplémentaires ont été notés sur les ombellules et les ombelles (nombre de chacune, diamètres, nombre de fleurs, longueur des rayons, pilosité...).

Dans un troisième temps, des études de *terrain* dans les *stations naturelles* [1] ont été entreprises. Outre les dissections florales supplémentaires effectuées sur le matériel frais (plus précises que les précédentes), une approche de la *biologie florale* des espèces a été tentée surtout sous l'angle de l'étude de la *phénologie.*

Les différents événements survenant depuis le stade bouton jusqu'à la maturation du fruit ont été réunis sur une fiche (Tableaux 2 et 4). Ce document a été mis au point à l'aide de nos observations personnelles des Ombellifères en stations naturelles et grâce à quelques uns des rares travaux existant sur la biologie florale de cette famille, notamment ceux de Bell (1971 ; 1976 ; 1977 ; 1978), Froebe (1964 ; 1971), Magin (1978), Theobald (1971) et des indications contenues dans les traités généraux comme ceux de Faegri [2] & van der Pijl (1971), Proctor & Yeo [2] (1973), Richards (1978).

Cette fiche récapitule les observations de biologie florale faites sur la plante au fur et à mesure de son approche : tout d'abord au niveau de la plante entière, ensuite des ombelles entre elles, de l'ombelle principale, et enfin de la fleur.

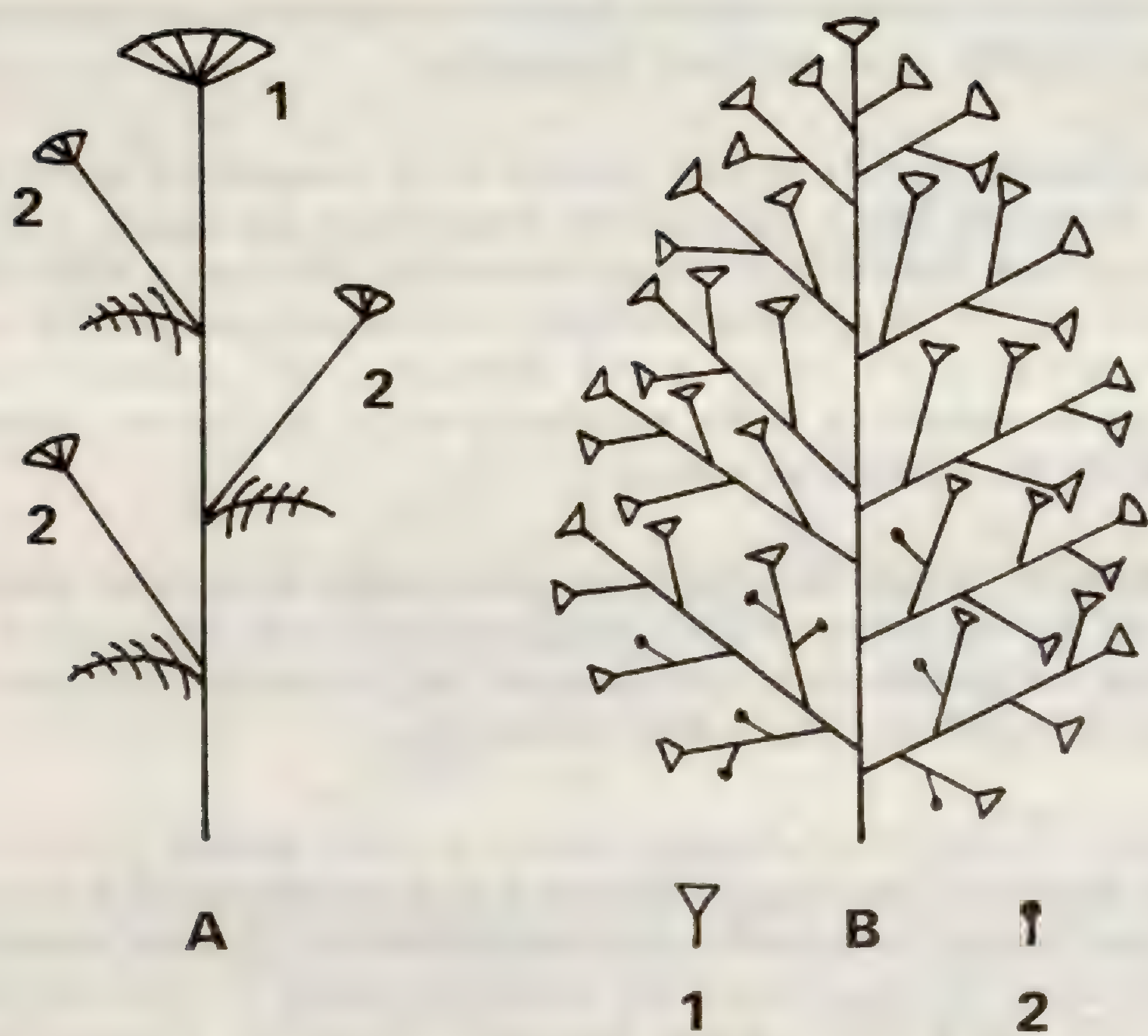
1. Plante entière

Pour ce qui concerne la plante entière, sont notés les conditions écologiques, le nombre des ombelles et leur disposition analysée sous forme d'un schéma (Pl. 1) où sont figurées les ombelles des différents ordres : l'ombelle terminale, appelée parfois principale, est ici dite « d'ordre 1 » ; les ombelles latérales successives étant respectivement nommées d'ordre 2, 3, 4...

Cette architecture du végétal au plan des inflorescences correspond le plus souvent à l'ordre dans lequel fleuriront les ombelles.

1. *P. carvifolia* : Haut-Rhin, à Winkel ; *P. schottii* : Alpes-Maritimes, col du Turini vers l'Aution ; *P. alsaticum* : Haut-Rhin, à Riedisheim et Westhalten ; *P. venetum* : Alpes-Maritimes, à Sospel.

2. Les communications personnelles fournies par ces auteurs lors du V^e Congrès International de Palynologie à Cambridge (1980) m'ont également été très précieuses.



Pl. 1. — Disposition des ombelles chez les **Peucedanum** : Il y a décalage de floraison chez *P. carvifolia* et *P. schottii* (A) ce qui permet de distinguer deux types d'ombelles : l'ombelle principale ou d'ordre 1 (1) et les ombelles latérales ou d'ordre 2 (2). Chez *P. alsaticum* et *P. venetum* (B), il y a synchronisme dans la floraison des nombreuses petites ombelles (1) : seules quelques ombelles tardives et médiocres peuvent être considérées comme d'ordre 2 (2). *P. alsaticum* peut produire jusqu'à 180 de ces petites ombelles.

2. Ombelles

Décalage de floraison ou dichogamie des ombelles.

Sur le plan biologique, ce décalage est particulièrement important puisqu'il peut conduire à la floraison continue ou séparée des ombelles des différents ordres. Ceci favorise un type de fécondation ou un autre. L'analyse des recoupements entre les stades ♂ (émission du pollen) et ♀ (stigmates réceptifs) [1] indique les possibilités d'autogamie, de geitonogamie ou de fécondation croisée.

Sexualité des fleurs.

Comme l'indique Bell (1971) avec précision, la composition florale (pourcentage de fleurs mâles) des ombelles varie selon leur position (ordre 1, 2, 3,...), certaines ombelles pouvant d'ailleurs ne comporter que des fleurs mâles, ou que des fleurs hermaphrodites ou parfaites. Nous avons été amené, lors de l'étude, à introduire un type intermédiaire de fleurs, se présentant comme des fleurs ⚥ à ovaire et stylopode réduit mais différentes des fleurs purement ♂ caractérisées par une absence complète de l'ovaire et une réduction plus importante du stylopode.

1. Il paraît utile de préciser que le terme d' « anthèse » s'applique, selon Faegri & van der Pijl (1971), à la période complète de fertilité de la fleur. L'anthèse comprend donc une phase ♂ (libération du pollen) et une phase ♀ (stigmates réceptifs). Elle correspond aussi au laps de temps pendant lequel la fleur est apte à recevoir les agents pollinisateurs.

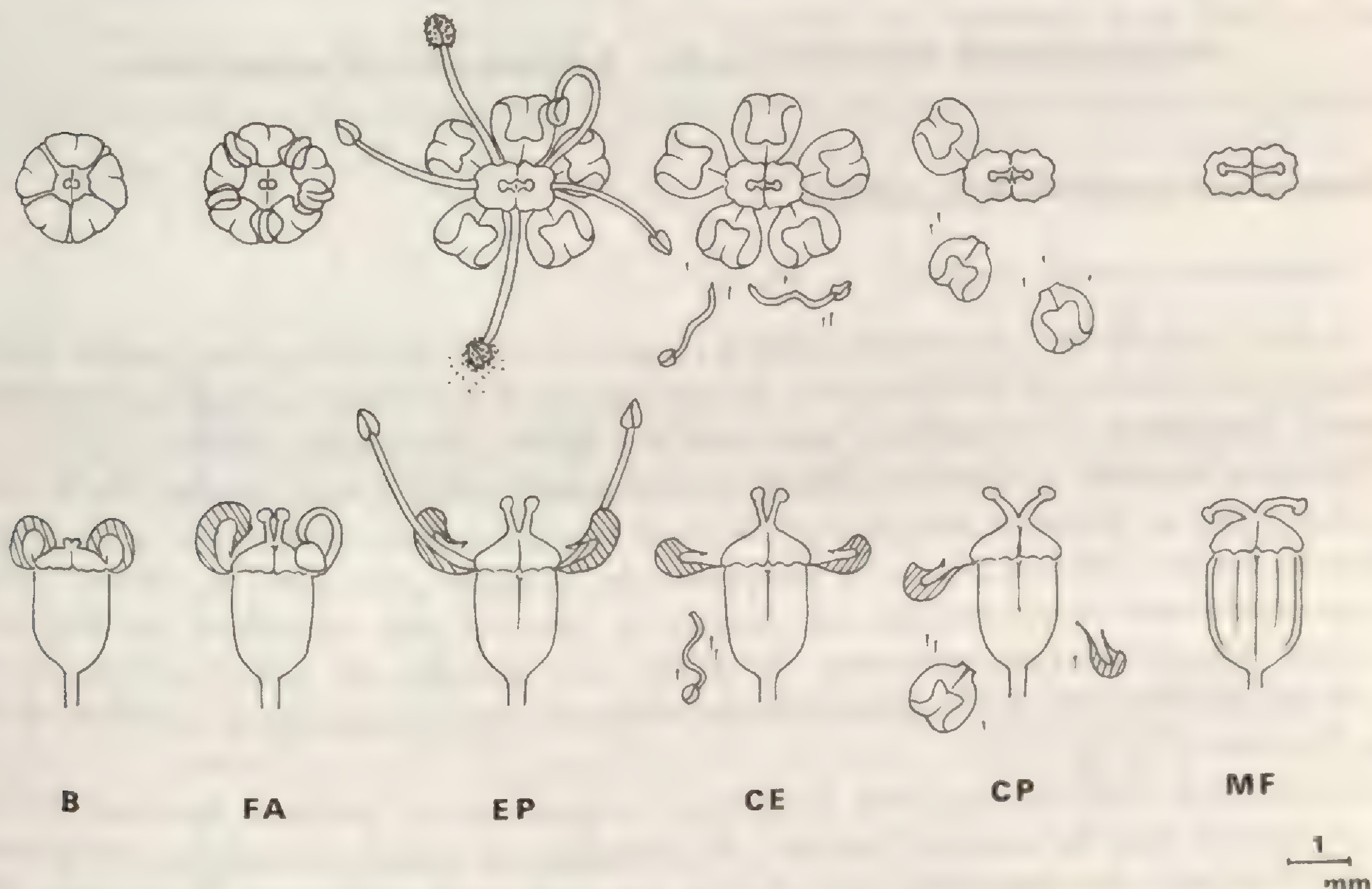
3. Ombelle principale ou d'ordre 1

Une partie de la fiche se rapporte à l'*ombelle d'ordre 1* chez laquelle sont notés tout d'abord la couleur et le parfum. La variation de ces deux caractères dans l'éventail de la famille a été maintes fois relevée notamment par Plahn (1933) pour la couleur et par Proctor & Yeo (1973). Nos observations confirment cette variation non seulement au niveau de la famille mais aussi très souvent à l'intérieur des genres.

La formule de compacité de l'ombelle proposée par Bell (1977) permet de quantifier l'attractivité visuelle (la voyance) des ombelles. Elle exprime le rapport de la surface (attractive) créée par les ombellules (nombre des ombellules multiplié par leur surface) sur la surface totale de l'ombelle. Nous avons également appliqué cette formule au niveau de l'ombellule elle-même, en définissant sa compacité à l'aide du nombre et du diamètre des fleurs, de la longueur des pédicelles et en calculant un rapport similaire mesurant la surface occupée par les fleurs par rapport à la surface totale de l'ombellule. Ce second calcul de compacité est utile chez les Ombellifères qui produisent des ombelles très lâches composées d'ombellules éloignées les unes des autres mais chacune très dense (chez certains *Oenanthe* notamment). Dans ce cas, la compacité de l'ombelle qui est alors faible rend peu compte de l'effet attractif.

4. Phénologie de la fleur

Le 4[e] volet de la fiche concerne *la fleur* elle-même. Il a pour objet de figurer la succession des événements floraux (développement des styles, colorations, sécrétion du nectar, position des pétales). Les *Peucedanum*, comme de nombreuses Ombellifères, développent une anthèse qui peut se diviser en 6 stades (Pl. 2). Dans le stade bouton (B), seuls les pétales jointifs et parfois le centre



Pl. 2. — Stades phénologiques chez les **Peucedanum** : B, bouton ; FA, filets apparents ; EP, émission du pollen ; CE, chute des étamines ; CP, chute des pétales ; MF, début de la maturation du fruit (modèle représenté : *P. carvifolia*) ; les hachures correspondent à la carène axiale du pétale qui soude le limbe et le lobe médian réfléchi ; ce schéma figure une espèce protogyne ; les protandres ont leurs styles réceptifs seulement après le stade CE.

du stylopode sont visibles. Dans le stade suivant, filets apparents (FA), les pétales sont encore enroulés mais ne sont plus jointifs : les filets des étamines, arqués, apparaissent dans les interstices. Le stade EP correspond à l'émission du pollen : les pétales sont plus ou moins écartés ou déroulés (selon les espèces) et le filet, étendu vers l'extérieur, porte les anthères libérant leur pollen. Le stade CE est la chute des étamines, le stade CP la chute des pétales. Enfin, le stade MF, moins précis, correspond au début de la maturation du jeune ovaire : celui-ci commence à prendre les futurs caractères du fruit (côtes, ailes...), sans que ceux-ci soient encore bien distincts.

Par ailleurs, comme nous l'avons vu plus haut, les fleurs d'Ombellifères ne sont pas toutes hermaphrodites. Un certain pourcentage de fleurs mâles existe fréquemment sur les ombelles. Ces fleurs ♂ ne sont pas distribuées au hasard sur les ombelles. Elles occupent le plus souvent (c'est le cas des *Peucedanum*) la partie centrale des ombelles ou seulement les ombelles tardives. Leur phénologie est semblable à celle des fleurs hermaphrodites à ceci près que styles et stylopodes sont réduits. Par contre, la floraison peut être décalée ou non par rapport aux fleurs hermaphrodites, périphériques, munies de pétales souvent plus grands. Autrement dit, l'ombelle peut épanouir ses fleurs simultanément (synchronisme), ou, plus souvent, montrer une floraison centripète, les fleurs mâles centrales s'ouvrant après les fleurs hermaphrodites. Ce qui précède fait l'objet des deux dernières lignes de notre fiche.

Cette fiche permet de mettre en situation les caractères purement morphologiques relevés lors de la dissection florale. Elle représente en quelque sorte une « animation » des particularités morphologiques des pièces florales des Ombellifères.

OBSERVATIONS PERSONNELLES : RÉSULTATS ET ANALYSES

Peucedanum carvifolia et P. schottii

Morphologie florale (Tableau 1 ; Pl. 3).

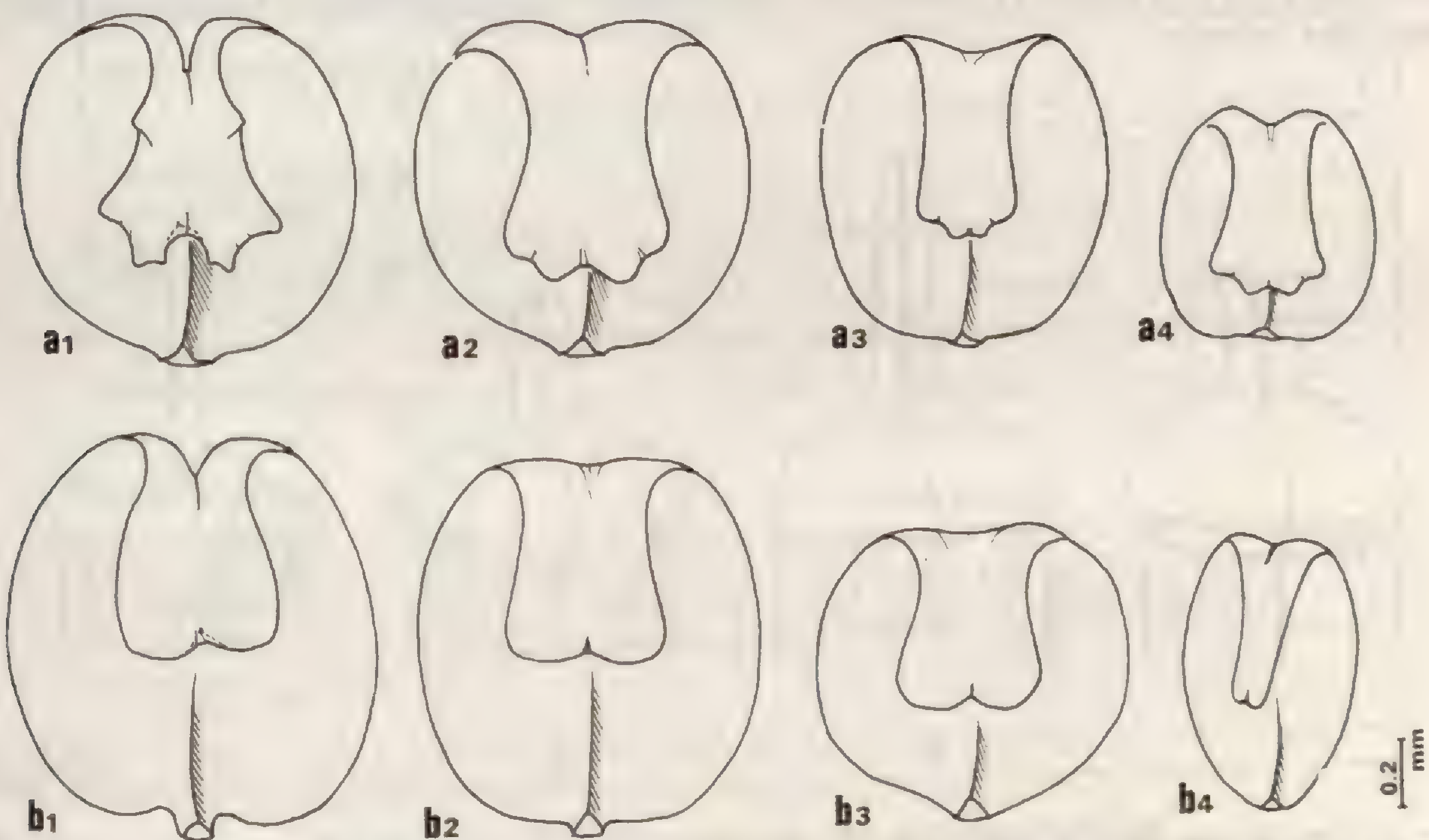
Chez les Ombellifères, le *calice* est adné à l'ovaire et seuls les 5 lobes sont parfois distincts au sommet de l'ovaire ; le plus souvent, ils sont réduits à des dents ou à des bourrelets peu marqués. Les *pétales*, au contraire, sont très diversifiés (Reduron, 1978).

Plusieurs types de pétales coexistent fréquemment sur la même plante : ils s'y disposent alors selon un gradient morphologique assez marqué qui se caractérise par la présence des pétales les plus différenciés sur la périphérie de l'ombelle principale. Au fur et à mesure de l'épanouissement sont produits des pétales de plus en plus simplifiés, les derniers de cette série morphologique étant ceux du centre des ombelles les plus tardives. Il s'agit alors de pétales de fleurs ♂. Un phénomène de réduction morphologique a donc lieu au cours de la floraison (Pl. 3).

Les *étamines* sont alternes avec les pétales et portent des anthères basifixes ou dorsifixes (dorsifixes chez les espèces étudiées). Le *stylopode* ou disque nectarifère est également différencié au sein des Ombellifères et c'est le cas chez les *Peucedanum* (Reduron, 1980). Cet organe est présent chez toutes les fleurs mais on constate une réduction de cette pièce chez les fleurs ♂ (Theobald, 1971). Ne seront pris en compte dans les descriptions qui suivent que les stylopodes des fleurs ⚥. Le débordement latéral du stylopode (marge en surplomb) a été considéré par Bell (1971) comme ayant un effet de protection de l'ovaire.

Tableau 1 : Morphologie florale comparée de *P. carvifolia* et de *P. schottii* (* : principaux caractères distinctifs).

	P. carvifolia	*P. schottii*
Sépale	très réduit	très réduit
Pétale périphérique		
contour	orbiculaire	suborbiculaire
longueur	1,0-1,1 mm	1,3-1,6 mm
échancrure	en V ± large	en V ± large
lobe médian réfléchi *	= 2/3 longueur pétale obtriangulaire, large apex lobé	= 1/2 longueur pétale subrectangulaire longitudinal apex très peu lobé
nervure	en carène du côté interne (rarement en cloison)	en carène du côté interne
base	sessile	avec onglet
couleur *	jaune pâle-crème	blanc pur
Étamine *	anthères vert clair puis vert olive	anthères blanches
Stylopode forme	cône légèrement obtus presque droit	cône légèrement obtus presque droit
marge	nettement lobée	moins lobée
débordement	léger	très léger
couleur	vert-jaune clair	blanc verdâtre
Styles * longueur à l'émission pollen	équivalente à la hauteur du stylopode	presque deux fois la hauteur du stylopode



Pl. 3. — Gradient morphologique des pétales : **a, Peucedanum carvifolia** ; **b, P. schottii**. — a1, b1 : pétales les plus différenciés (périphérie des ombelles principales) ; a2, b2 et a3, b3 : types intermédiaires ; a4, b4 : pétales des fleurs tardives (♂).

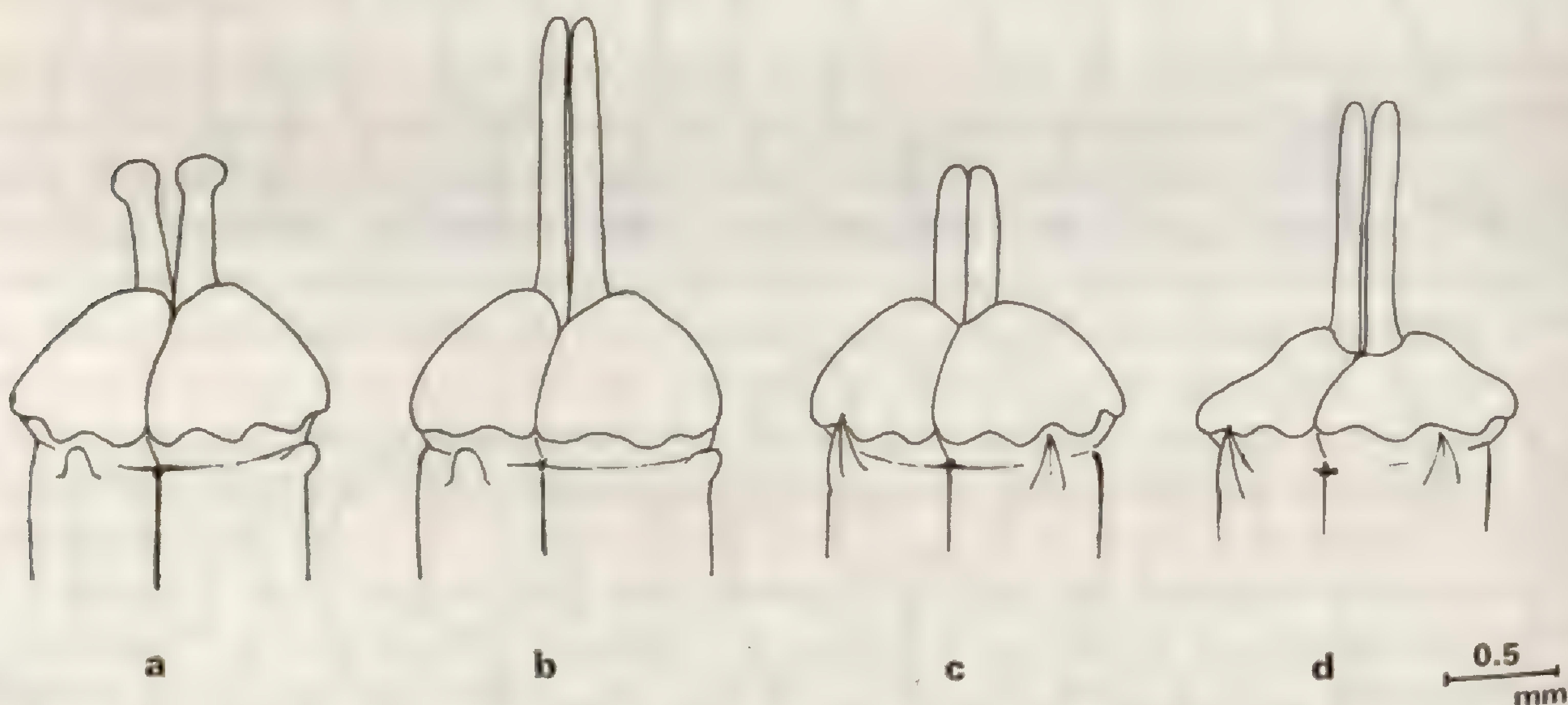
Les différences s'observent surtout au niveau des colorations, du lobe médian réfléchi du pétale, des styles et plus légèrement du stylopode. Elles traduisent deux types distincts. Le premier (*P. carvifolia*) tend à l'enroulement du pétale avec différenciation du lobe médian et amorce de cloisonnement par développement de la nervure, à la coloration jaune ou verte des pièces, à la lobation du stylopode ; le second (*P. schottii*) se caractérise par un enroulement moins marqué du pétale avec lobe médian moins développé, une coloration blanche et uniforme des pièces, une lobation légère du stylopode et surtout un développement plus rapide des styles.

Phénologie et biologie florale (Tableaux 2 et 3).

Les fiches d'observation biologique précédemment commentées permettent d'analyser la phénologie et la biologie florale des espèces étudiées, à l'aide de cinq rubriques : le décalage de la floraison des ombelles, la sexualité des fleurs, les parfums, la sécrétion du nectar et l'exposition du stylopode, l'attractivité visuelle et les colorations.

— Décalage de floraison

Le *P. carvifolia* commence à libérer son pollen sur l'ombelle 1 alors que l'ombelle 2 n'est qu'en bouton ; de même, l'ombelle 2 débute la phase ♂ de son anthèse lorsque l'ombelle 3 n'est qu'en bouton, etc... Mais les fleurs d'une même ombelle s'épanouissent graduellement, de façon centripète. Pour cela, la période d'émission de pollen par une ombelle est assez longue et se termine alors que celle de l'ombelle d'ordre immédiatement supérieure est déjà bien entamée. Autrement dit, il y a continuité dans la production du pollen par le décalage et le recoupement de la floraison des ombelles. En outre, pour *P. carvifolia*, les styles sont réceptifs déjà un peu avant la déhiscence des anthères (protogynie) et le restent jusqu'après la chute des pétales.



Pl. 4. — Stylopodes pendant le stade ♂ de l'anthèse (émission du pollen) : **a, P. carvifolia** ; **b, P. schottii** ; **c, P. alsaticum** ; **d, P. venetum**. Remarquer l'allongement des styles pour *P. schottii* et *P. venetum*, les stigmates réceptifs de *P. carvifolia*, seule espèce où ils le sont déjà lors de l'émission du pollen (protogynie).

NIVEAU d'ETUDE	ESPECE ETUDIEE **PEUCEDANUM CARVIFOLIA**	
1 PLANTE ENTIERE	Nombre total et disposition des ombelles : 3 à 5, alterne	Ecologie : héliophile de lieux frais, fossés, prairies alluviales calciphile

2 OMBELLES selon position :	Décalage des floraisons	Diam cm	Sexualité % ⚥	% inter	% ♂
ordre 1	B EP MF stades	8 - 10	100	0	0
réceptivité styles					
ordre 2	B EP MF	5 - 8	100	0	0
réceptivité styles					
ordre 3	B EP MF	3 - 5	0	25	75
réceptivité styles					
ordre 4					

3 OMBELLE d' ORDRE 1 (principale)	Couleur : jaune pâle, blanc jaunâtre			Parfum : odeur du champignon de Paris		
	Lrayon	nombre ombule fl.	Diam ombule	Lpédic.	Diam fl.	Compac. ombule	Compac. ombelle
mesures en cm	5	13 / 16	1.2	0.6	0.3	1	0.19

4 FLEUR stades phénologiques ⚥	**B** bouton	**FA** filets apparents	**EP** émission pollen	**CE** chute étamines	**CP** chute pétales	**MF** maturation fruit
développement styles ⚥	non réceptifs →		← réceptifs		réceptifs	
coloration styles et stylopode ⚥		← vert jaune clair →			stylopode vert-jaune styles vert clair	pourpre
sécrétion nectar ⚥		faible	forte	moyenne	faible	
coloration étamines ⚥		vert jaune clair	vert olive brunâtre			
épanouissement pétales ⚥		enroulés	bien écartés			
floraison ♂ (décalage)	sans objet : les fleurs ♂ n'existent qu'au centre des ombelles d'ordre 3.					
sécrétion nectar fleur ♂						

TABLEAU 2 : Biologie florale de *Peucedanum carvifolia*.

NIVEAU d'ETUDE	ESPECE ETUDIEE **PEUCEDANUM SCHOTTII**					
1 PLANTE ENTIERE	Nombre total et disposition des ombelles : 1 à 3,alterne			Ecologie : montagnarde,lieux secs et ensoleillés sol calcaire ou siliceux		
2 OMBELLES selon position :	Décalage des floraisons	Diam cm	Sexualité % ⚥	% inter	% ♂	
ordre 1 réceptivité styles	B EP CE MF stades ♂	5.5- 9	48	19	33	
ordre 2 réceptivité styles	B EP MF ♂	4.5-5.5	24	5	71	
ordre 3	B EP	3	0	0	100	
ordre 4						
3 OMBELLE d' ORDRE 1 (principale)	Couleur : blanc pur			Parfum : puissant : miel et fleur de sureau noir		
	L_{rayon}	nombre omb^{ule} fl.	Diam omb^{ule}	Lpédic.	Diam fl.	Compac. ombule	Compac. ombelle
mesures en cm	3-4	10 / 14	1.5	0.4	0.4	1	0.44

4 F L E U R	**B** bouton	**FA** filets apparents	**EP** émission pollen	**CE** chute étamines	**CP** chute pétales	**MF** maturation fruit
stades phénologiques ⚥		apparents	pollen	étamines	pétales	fruit
développement styles ⚥		non réceptifs ——	—— non réceptifs	---- réceptifs		
coloration styles et stylopode ⚥		← blanc très pâle	vert pâle →	vert clair	styles roses	rose grenat
sécrétion nectar ⚥		faible	forte	légère	très faible	
coloration étamines ⚥		blanches	blanches			
épanouissement pétales ⚥		enroulés	obliques	étalés		
floraison ♂ (décalage)			bouton	émission pollen **EP**		
sécrétion nectar fleur ♂			forte	forte		

TABLEAU 3 : Biologie florale de *Peucedanum schottii.*

Pour *P. schottii*, la continuité de production de pollen est moins complète car les recoupements sont faibles. La période d'émission pollinique des fleurs ⚥ périphériques, suivie de celle des fleurs ♂ centrales ne rejoint pas tout à fait celle de l'ombelle suivante. De plus, la réceptivité des styles est beaucoup plus courte puisqu'elle se produit seulement après la chute des étamines (protandrie) et jusqu'après la chute des pétales. Dans l'échelonnement floral, elle se place entre les émissions polliniques des fleurs ⚥ (donc en dehors) et à la fin de celles des fleurs ♂.

Le net recoupement des stades ♂ des ombelles et la protogynie de *P. carvifolia* s'opposent à un déroulement plus précis de la floraison de *P. schottii*, espèce protandre qui alterne les phases ♂ et ♀ de ses ombelles successives.

— Sexualité des fleurs

La 2e section des tableaux 2 et 3 présente de façon comparative la répartition des fleurs ⚥, ♂ et intermédiaires chez les deux espèces. *Peucedanum carvifolia* ne produit des fleurs ♂ que tardivement, seulement lors de l'apparition de la 3e série d'ombelles. Chez *P. schottii*, les ombelles sont plus différenciées, les fleurs ♂ existant sur l'ombelle principale à raison de 1/3 des fleurs. Leur pourcentage augmente régulièrement sur les ombelles suivantes.

— Parfums

Les deux plantes ont des parfums tout à fait différents. *P. carvifolia* exhale au niveau de ses fleurs l'odeur nette du champignon de Paris. Les fleurs de *P. schottii* produisent une odeur lourde et mélangée, associant le parfum agréable du miel à la senteur puissante et âcre des fleurs du sureau noir.

— Sécrétion du nectar et exposition du stylopode

Chez les deux espèces, la production du nectar est maximum lors de l'émission du pollen. L'exposition du stylopode et par là l'accès au nectar dépend de la façon dont le pétale est placé pendant les différents stades. Dans le bouton et au stade « filets apparents », le pétale recourbé applique son lobe médian réfléchi sur le stylopode (effet de protection). Puis le pétale s'écarte progressivement *sans se dérouler*, le lobe médian réfléchi restant dans la même position. En effet, la carène axiale interne du pétale qui prolonge la nervure centrale rend solidaire le limbe du pétale et son lobe médian réfléchi. Après s'être pleinement écarté, le pétale tombe.

P. carvifolia et *P. schottii* suivent ce processus avec de légères différences : les pétales de *P. carvifolia*, qui possèdent un lobe réfléchi très développé, s'écartent très tôt si bien qu'au stade ♂ de la fleur, lors de la sécrétion maximum du nectar, l'exposition du stylopode est complète. Les pétales de *P. schottii* ont un lobe réfléchi moins développé et s'écartent plus tardivement : à l'émission du pollen, le stylopode n'est pas complètement exposé car les pétales forment une légère coupe.

— Attractivité visuelle et colorations

P. schottii est plus voyant que *P. carvifolia*. Trois indices nous autorisent cette affirmation :

1) La coloration blanche de toutes les pièces et surtout le blanc pur des pétales font que *P. schottii* se voit de loin alors que *P. carvifolia* est beaucoup plus terne : le jaune clair mat de ses fleurs se détache peu de la végétation couleur paille de la fin de l'été qui compte déjà bon nombre de graminées sèches.

2) Le coefficient mis au point par Bell (1978) donne aux ombelles du *P. schottii* une plus grande compacité (plus du double) qu'à l'espèce *carvifolia*. Par contre, la compacité des ombellules est identique. Les deux espèces ont des ombelles composées d'ombellules très compactes nettement plus espacées les unes des autres chez *P. carvifolia* d'où une voyance moindre.

3) Le rapport de taille des pétales entre le centre et la périphérie des ombelles (ou hétéropétalie) est légèrement en faveur du *P. schottii*. Mais on ne peut pas encore parler à son propos de spécialisation des pétales périphériques en organes attractifs tant l'élargissement de ceux-ci est faible par rapport aux centraux. Ce rapport n'indique qu'une tendance de l'espèce *schottii* vers l'hétéropétalie.

Il convient d'ajouter que l'effet attractif s'interrompt brusquement lors de la chute des pétales, moment auquel l'ombelle prend une teinte générale verdâtre tandis que les styles commencent à rosir, annonçant leur couleur pourpre ultérieure.

Comparaison des deux espèces.

Si la morphologie générale et les caractères du fruit distinguent faiblement les deux taxons *P. carvifolia* et *P. schottii*, l'étude de leur morphologie florale permet une séparation plus nette des espèces, encore amplifiée par l'examen de leur phénologie et de la biologie florale. Ainsi, pour les deux espèces étudiées, les différences géographiques et écologiques (montagne/plaine) trouvent-elles un écho dans des modes de floraison dissemblables.

L'espèce méditerranéo-montagnarde montre une tendance à une plus grande visibilité des fleurs, à la production d'un parfum miellé, à une spécialisation des fleurs différenciées en ♂ et ♀ dès l'ombelle principale, à un développement précoce et rapide des styles leur assurant une période de réceptivité étroite, postérieure au stade ♂ des fleurs ⚥ du même pied, mais ayant lieu à la fin de celui des fleurs ♂.

Peucedanum alsaticum et P. venetum

Morphologie florale (Tableau 4 ; Pl. 5).

Les différences s'observent surtout au niveau :

— des pétales (Pl. 5) : le contour orbiculaire et la présence d'un onglet pour *P. venetum* contrastent avec le contour obovale et la base atténuée de *P. alsaticum*. La coloration blanc pur des pétales de *P. venetum* diffère de celle, jaune clair, de *P. alsaticum* ;

— des étamines qui ont des anthères de teinte différente ;

— des styles qui sont, chez *P. venetum*, deux fois plus longs à l'émission du pollen, que ceux de *P. alsaticum* et du stylopode plus aplati dans l'espèce *venetum*.

Tableau 4 : Morphologie florale comparée de *P. alsaticum* et de *P. venetum* (* : principaux caractères distinctifs).

	P. alsaticum	*P. venetum*
Sépale	triangulaire acuminé	triangulaire acuminé
Pétale périphérique		
contour	obovale	orbiculaire
longueur (mm)	1,1-1,4	1,3-1,5
échancrure	étroite 0,1-0,2 × longueur pétale	étroite 0,2-0,3 × longueur pétale
lobe médian réfléchi *	long et étroit, sublinéaire apex triangulaire ou échancré	long et étroit, mais plus large, plus rectiligne et plus rectangulaire apex échancré ou (le plus souvent) lobé
nervure	en carène légère	en carène légère
base	atténuée	avec onglet
couleur *	jaune clair	blanc pur
Étamine *	anthère jaune clair	anthères blanches
Stylopode forme	cône droit	cône aplati
marge	lobée	lobée
débordement	net	net
couleur	jaunâtre à jaune-vert	blanc-vert à vert clair
Styles * longueur à l'anthèse ♂	un peu moins que la hauteur du stylopode	deux fois la hauteur du stylopode

P. venetum se sépare de *P. alsaticum* par une tendance à la coloration blanche uniforme des pièces, une forme plus arrondie des pétales, un stylopode plus aplati dont la protection est accrue par le développement du lobe réfléchi du pétale, et un développement plus rapide des styles.

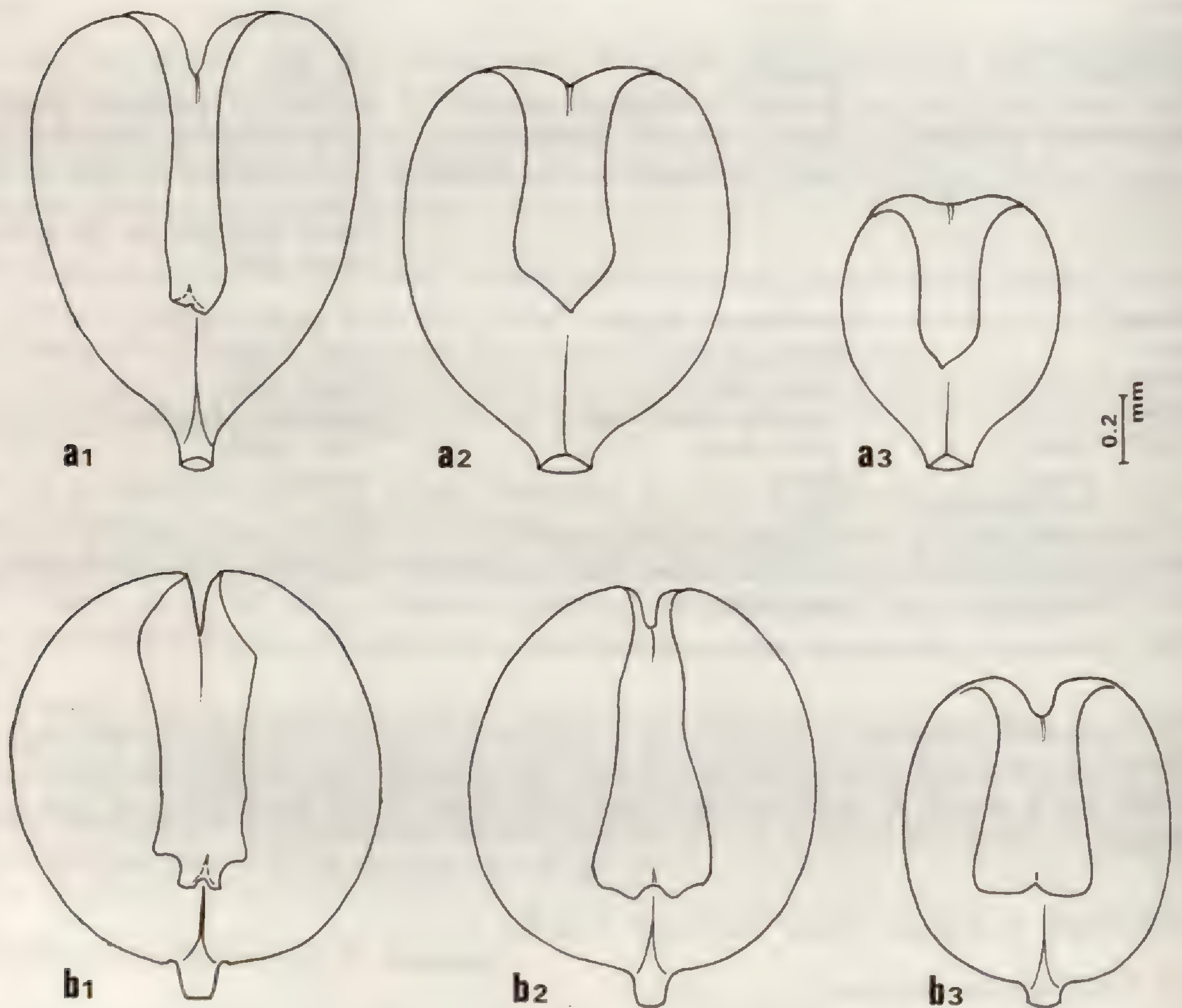
Phénologie et biologie florale (Tableaux 5 et 6).

— Décalage de floraison

Pour les deux espèces considérées, le décalage de floraison des ombelles est très faible, voire inexistant : il y a pratiquement *synchronisme* dans l'ouverture des très nombreuses petites ombelles (80 environ) qu'elles produisent.

Un décalage de floraison existe malgré tout sur l'ombelle même, surtout pour *P. alsaticum* : l'ombelle ouvre ses fleurs très graduellement, l'émission pollinique des fleurs du centre n'ayant lieu que lorsque les fleurs périphériques ont déjà perdu leurs pétales. L'étalement du stade ♂ existe donc chez *P. alsaticum* sous la forme d'une production de pollen graduelle et continue seulement au niveau de l'ombelle. L'émission de pollen de *P. alsaticum* n'a pourtant pas lieu lorsque les styles sont réceptifs : leur réceptivité très tardive (après la chute des pétales) traduit une très nette dichogamie.

Le décalage de floraison de *P. venetum* se réduit encore au niveau de l'ombelle : la production de pollen par les fleurs centrales succède aussitôt à celle des fleurs périphériques. Cette espèce présente un synchronisme des ombelles et des ombellules, ce qui se traduit par une durée courte de l'émission du pollen. La réceptivité des styles qui commence à la fin du stade ♂ des fleurs ⚥ ne se recoupe que légèrement avec la production pollinique des fleurs ♂.



Pl. 5. — Gradient morphologique des pétales : **a, Peucedanum alsaticum** ; **b, P. venetum**. — a1, b1 : pétales les plus différenciés (périphérie des ombelles principales) ; a2, b2 : pétales les plus répandus (partie moyenne des ombelles) ; a3, b3 : pétales des fleurs tardives (♂).

Les deux espèces sont protandres. Mais l'étalement de la période pollinique et une dichogamie marquée prévalent pour *P. alsaticum*. Par contre, *P. venetum* raccourcit l'émission du pollen par un synchronisme complet des floraisons ; de plus, la réceptivité des styles, plus précoce, est partiellement concomitante de la production pollinique des fleurs ♂.

NIVEAU d'ETUDE	ESPECE ETUDIEE **PEUCEDANUM ALSATICUM**	
1 PLANTE ENTIERE	Nombre total et disposition des ombelles : 30 - 180 panicule	Ecologie : coteaux ensoleillés et secs, friches souvent sur calcaire

2 OMBELLES selon position :	Décalage des floraisons	Diam. cm	Sexualité % ⚥	Sexualité % inter	Sexualité % ♂
ordre 1 (périphérie) réceptivité styles ↗	B EP CP MF — 0-0 stades	3-6.5	83	0	17
ordre 1 (centre)	B EP CE				
ordre 2	B EP CE	1-3	0	64	36
ordre					

3 OMBELLE d'ORDRE 1 (principale)	Couleur : jaune clair			Parfum : champignon et moisi (désagréable)			
	L rayon	nombre ombule fl.	Diam ombule	L pédic.	Diam fl.	Compac. ombule	Compac. ombelle
mesures en cm	2.5	16 / 22	1.3	0.6	0.3	1.4	1.1

4 FLEUR stades phénologiques ⚥	**B** bouton	**FA** filets apparents	**EP** émission pollen	**CE** chute étamines	**CP** chute pétales	**MF** maturation fruit
développement styles ⚥	non développés	← non réceptifs →			réceptifs 0-0	
coloration styles et stylopode ⚥	jaune vert	jaune légèrement verdâtre →				
sécrétion nectar ⚥		faible	forte	moyenne	faible	
coloration étamines ⚥		crème	jaune clair			
épanouissement pétales ⚥		enroulés	étalés	étalés		
floraison ♂ (décalage)				bouton	filets apparents	émission pollen **EP**
sécrétion nectar fleur ♂					forte	

Tableau 5 : Biologie florale de **Peucedanum alsaticum**.

NIVEAU d'ETUDE	ESPECE ETUDIEE **PEUCEDANUM VENETUM**	
1 PLANTE ENTIERE	Nombre total et disposition des ombelles : 25 - 80 panicule	Ecologie : bois humides (primaire), friches sèches, oliveraies (secondaire)

2 OMBELLES selon position :	Décalage des floraisons	Diam cm	Sexualité % ⚥	% inter	% ♂
ordre 1 réceptivité styles	B EP CP MF stades	5.5-6.5	90	0	10
ordre 2 réceptivité styles	B EP CP MF	3 - 4	30	30	40
ordre 3					
ordre 4					

3 OMBELLE d'ORDRE 1 (principale)	Couleur : blanc pur			Parfum : puissant: miel et champignon pourrissant			
	L rayon	nombre ombule fl.	Diam ombule omb	L pédic.	Diam fl.	Compac. ombule	Compac. ombelle
mesures en cm	2.5	17 / 25	1.6	0.6	0.35	2.1	1.7

4 FLEUR stades phénologiques ⚥	**B** bouton	**FA** filets apparents	**EP** émission pollen	**CE** chute étamines	**CP** chute pétales	**MF** maturation fruit
développement styles ⚥		←— non	réceptifs/	réceptifs ——→		
coloration styles et stylopode ⚥			vert clair	blanc-vert	vert clair	
sécrétion nectar ⚥		faible	forte	très faible		
coloration étamines ⚥		blanches	blanches			
épanouissement pétales ⚥		enroulés	très étalés			
floraison ♂ (décalage)			filets apparents	émission pollen **EP**		
sécrétion nectar fleur ♂			forte			

Tableau 6 : Biologie florale de **Peucedanum venetum**.

— Sexualité des fleurs

Les dispositions des fleurs ♂, intermédiaires et ⚥ sont tout à fait comparables chez les deux espèces puisque chacune montre une répartition nette des sexes sur l'ombelle principale caractérisée par l'absence de fleurs intermédiaires et par un pourcentage faible (10-20 %) de fleurs ♂. Les ombelles d'ordre 2, rares et souvent médiocres, voient l'apparition des fleurs intermédiaires au détriment des fleurs ⚥.

— Parfums

Les parfums sont semblables et particuliers. *P. alsaticum* exhale une odeur de champignon pourrissant, forte et désagréable [1], rarement améliorée d'un effluve de miel. *P. venetum* a la même odeur mais on note une senteur agréable de miel et de fleurs diverses plus prononcée que chez *P. alsaticum.*

— Sécrétion du nectar et exposition du stylopode

Les deux espèces assurent une production de nectar maximum lors de l'émission du pollen. Le stylopode est alors complètement exposé, les bases des pétales, atténuées (*alsaticum*) ou avec onglet (*venetum*) facilitant ce processus.

— Attractivité visuelle et colorations

P. venetum est plus voyant que *P. alsaticum.* En sont responsables :

— la coloration blanche ou très claire de toutes les pièces, plus visible que le jaune pâle qui prédomine chez *P. alsaticum* ;

— la compacité plus forte des ombelles (1,7/1) et des ombellules (2,1/1,4) du *P. venetum* [2] ;

Par contre, le degré d'hétéropétalie qui mesure l'agrandissement des pétales périphériques par rapport aux centraux n'est pas sensiblement différent d'une espèce à l'autre.

Comparaison des deux espèces

Les *P. alsaticum* et *venetum*, proches par leur port, leur feuillage, la disposition de leurs ombelles et leurs fruits, présentent des caractères distinctifs au niveau de leur morphologie florale (pétales, étamines, stylopodes, styles).

L'étude phénologique corrobore cette distinction sans l'accuser en révélant des différences au plan de l'attraction visuelle, de l'émission pollinique et de la réceptivité des styles.

En effet, *P. alsaticum*, espèce plus nordique et plus continentale, possède des fleurs moins voyantes, étale dans le temps sa production de pollen et fait preuve d'une dichogamie marquée. Par ailleurs, le *P. venetum*, espèce méditerranéenne, montre une tendance à une grande visibilité des fleurs, à une émission pollinique plus courte, à un développement rapide des styles conduisant à leur réceptivité pendant l'anthèse des fleurs ♂ uniquement.

1. L'odeur forte de *P. alsaticum* se remarque peu sur le terrain car il croît en des lieux souvent très découverts et ventés. Une hampe fleurie placée dans une pièce close ne tarde pas à dégager son parfum caractéristique.

2. Les valeurs supérieures à 1 sont obtenues lorsque l'ombelle est bombée ; elles ont seulement valeur comparative.

CONCLUSIONS

L'analyse des quatre espèces étudiées montre combien la biologie florale contribue à faire progresser la connaissance des Ombellifères : les échantillons d'herbier et les caractères du fruit ne départageant pas toujours clairement les espèces, l'étude florale apporte de nouveaux et nombreux caractères distinctifs tant morphologiques que dynamiques (phénologie). Les investigations faites au stade floral permettent des conclusions à caractères biologiques, phylogénétiques et taxonomiques.

Biologie

Pour résumer les observations biologiques effectuées pour chaque espèce, et permettre des comparaisons, un diagramme de biologie florale (ou « anthogramme ») a été imaginé (Tableau 7).

Ce graphique rassemble les événements qui adviennent au cours de la floraison, en indiquant leur intensité ou leur type :

— Les lignes 1 à 3 ont trait à l'attraction de l'insecte visiteur : la première d'entre elles indique le mode de floraison lié à l'architecture de l'inflorescence ; la seconde mesure la visibilité des ombelles ; la troisième note le type de parfum produit par la plante : à ce sujet, sont regroupées sous le terme « aminoïde », d'après Genders (1978), des senteurs désagréables, à relent ammoniaqué, évoquant la putréfaction, les odeurs de poisson...

— Les lignes 4 à 8 correspondent à la période d'émission du pollen par la plante et au butinage des insectes sur les ombelles : la protection du stylopode (ligne 4) qui s'évalue selon le développement et l'élargissement du lobe médian réfléchi, joue surtout au début en permettant à un organe nectarifère intact de produire normalement son nectar. Lors de l'émission pollinique, qui est plus ou moins longue selon les systèmes floraux, le degré de saillance des étamines vers l'extérieur (ligne 6) mesure, en quelque sorte, la tendance entomophile de la floraison : ce caractère se définit comme le rapport des longueurs de l'étamine et du pétale, lors de la libération du pollen : les étamines faiblement saillantes (rapport < 1) déversent souvent leur pollen sur le stylopode de la fleur même (c'est le cas chez certains *Bupleurum* et *Petroselinum segetum* (L.) Koch par exemple). A l'inverse, les étamines fortement saillantes (rapport de 1,5 à 3) libèrent leur pollen nettement en dehors de la fleur, le mettant ainsi à la portée des insectes visiteurs (entomogamie) : cela s'observe, d'ailleurs, chez les quatre espèces étudiées comme chez de nombreuses autres Ombellifères (*Oenanthe*, *Sium*,...). L'accès au nectar (ligne 7) est souvent aisé chez les Ombellifères, et les cas d'exposition incomplète de celui-ci tendant à une limitation des visiteurs sont rares : la restriction de l'exposition du nectar est alors produite par la position dressée des pétales qui simulent un tube court et imparfait (ex. *Eryngium*). La protection de l'ovaire (ligne 8) dépend du débordement du stylopode sur celui-ci : ce phénomène n'est jamais très développé chez les *Peucedanum*, à l'inverse d'autres genres comme *Heracleum* et *Tordylium*, par exemple.

— Les lignes 9 à 11 évoquent la fécondation des fleurs, donc, non plus comme précédemment l'émission du pollen, mais sa réception et son rôle fécondateur. La vitesse de développement des styles (ligne 9) joue sur le moment de la réceptivité et la saillance des stigmates. La séparation des sexes (ligne 10) varie en fonction de la présence des fleurs ♂ sur les ombelles des différents ordres. Le type de fécondation (ligne 11) procède des deux précédentes lignes : si les stigmates sont réceptifs lors de la libération du pollen de la même fleur, l'autogamie est rendue possible, voire favorisée ; si, au contraire, la production pollinique a lieu nettement en dehors de la période de réceptivité des styles (dichogamie) la fécondation croisée est avantagée ; enfin,

PHASE BIOLOGIQUE	CARACTERES	PEUCEDANUM CARVIFOLIA		PEUCEDANUM SCHOTTII	PEUCEDANUM ALSATICUM		PEUCEDANUM VENETUM	
ATTRACTION de l' INSECTE VISITEUR	1 Floraison des ombelles	synchrone	décalée avec recoupements c	bien séparée s	synchrone a v	décalée avec recoupements	bien séparée	1
	2 Visibilité	faible c		grande s	faible a		grande v	2
	3 Parfum	aminoide c		miellé s	aminoide a	v	miellé	3
EMISSION du POLLEN	4 Protection du stylopode	élaborée c	s	faible	élaborée	v	faible a	4
	5 Emission du pollen	prolongée c		raccourcie s	prolongée	a v	raccourcie	5
	6 Saillance des étamines	faible	c	forte s	faible		forte a v	6
	7 Exposition du nectar	complète c	s	incomplète	complète a v		incomplète	7
	8 Protection de l' ovaire	grande	c	faible s	grande	a v	faible	8
FECONDATION	9 Développement des styles	lent c		rapide s	lent a		rapide v	9
	10 Séparation des sexes	nulle c		nette s	nulle	a v	nette	10
	11 Fécondation croisée	peu favorisée c	limitée s	favorisée	peu favorisée	limitée v	favorisée a	11
		autogamie possible	geitonogamie possible	auto & geito impossible	autogamie possible	geitonogamie possible	auto & geito impossible	

Tableau 7 : Anthogrammes comparés des quatre espèces étudiées.

lorsque les stigmates sont réceptifs seulement pendant l'anthèse des fleurs ♂, la fécondation de la fleur ⚥ par le pollen de la fleur ♂ du même pied (geitonogamie) est alors favorisée.

Les systèmes floraux précités ne font qu'avantager un type de fécondation particulier, celui-ci ne peut être effectivement réalisé que si l'attitude du pollinisateur est conforme à la stratégie florale de la plante.

Le tracé des anthogrammes des quatre espèces étudiées (Tableau 7) met en évidence deux *comportements floraux* nettement différents chez *P. carvifolia* et *P. schottii* : il n'existe qu'un seul point de contact des graphes des deux espèces, la saillance des étamines qui est, par ailleurs, identique chez les quatre espèces. Il n'existe également qu'un seul rapprochement, au niveau de la protection de l'ovaire.

D'autre part, l'espèce *venetum* exprime un comportement floral assez peu différent de l'espèce *alsaticum* mais dont les traits distinctifs se rapprochent de l'espèce *schottii* : visibilité des fleurs, croissance rapide des styles et même type de fécondation favorisée.

Ceci dit, nous observons pour ces quatre espèces plusieurs stratégies florales différente :

— *P. alsaticum* associe le synchronisme complet de ses ombelles avec une dichogamie marquée : ce processus conduit à *une allogamie obligatoire.* Toutes les ombelles ont la *même biologie florale.* Il n'en est pas de même pour *P. venetum* qui, bien que dichogame, peut voir son ombelle d'ordre 1 fécondée par les fleurs ♂ de l'ombelle d'ordre 2 : l'allogamie et la geitonogamie sont possibles sauf pour les ombelles d'ordre 2 (absence d'ombelles d'ordre 3) qui sont forcément allogames. Les deux types d'ombelles ont une *biologie différente.*

— *P. carvifolia* montre un système très souple où, grâce à la protogynie et au décalage floral des ombelles, *tous les cas de fécondation* sont *possibles* pour les ombelles d'ordre 1 *et* d'ordre 2 qui, pour la biologie florale, sont équivalentes. Par contre, *P. schottii* favorise nettement l'allogamie, sans la rendre obligatoire : la floraison des fleurs ♂ seules susceptibles d'assurer la geitonogamie ne recoupe que peu de temps la réceptivité des styles. Mais le pourcentage des fleurs ♂ augmentant avec l'ordre des ombelles, il est probable que l'ombelle d'ordre 2 aura tendance a être moins allogame que celle d'ordre 1. Ceci constitue *un gradient d'allogamie* selon les types d'ombelles.

En résumé, les ombellifères qui fleurissent par séries distinctes d'ombelles (cas très fréquent), n'ont pas forcément la même stratégie florale pour leurs ombelles successives. Il faut donc analyser séparément les types d'ombelles car leur mode de fécondation peut être différent. Par ailleurs, la dichogamie des fleurs ne conduit à l'allogamie que si les ombelles sont toutes synchrones ou lorsque, décalées dans le temps, leurs stades ♂ et ♀ restent malgré tout complètement séparés : dans ce dernier cas, la dichogamie florale se double d'une dichogamie inflorescentielle.

Notons enfin que le type floral des espèces continentales étudiées tend à l'attraction des insectes coprophiles tandis que les espèces méditerranéennes s'emploient, ici, à favoriser la visite des insectes mellifères. Les quatre plantes sont abondamment visitées par les insectes dans leurs stations naturelles mais il n'est pas certain que leur stratégie florale soit efficace pour favoriser un type particulier de visiteur.

Phylogénie

Nigaud (1970 ; 1975 ; 1978) a montré combien les caractères du pollen sont précis et distinctifs chez les *Peucedanum.* L'examen des pollens des espèces étudiées établit que :

— l'espèce *schottii* est remarquable par son tectum rugulé à strié — le plus élaboré des *Peucedanum* français —, sa forme allongée (rapport P/E = 2,6) et son contour endexinique interne en « osselet léger » avec une tendance vers le type « équatorialo-constricté ».

— l'espèce *carvifolia* est moins spécialisée à tous points de vue : tectum rugulé, rapport P/E = 2,3, contour endexinique interne en « osselet léger » uniquement.

— les espèces *alsaticum* et *venetum* sont plus proches, bien que la seconde se révèle plus spécialisée : rapport P/E = 2,2 contre 2,06, contour endexinique interne en « osselet » et non en « osselet léger » ; les surfaces tectales des deux espèces restent identiques.

L'étude palynologique détache *P. schottii* en le révélant plus évolué que *P. carvifolia. P. venetum*, malgré quelques tendances à la spécialisation, reste encore proche de l'espèce *alsaticum.*

Guyot, analysant les stomates sur la base de précédents travaux (1965 ; 1966 ; 1971 ; 1978 ; 1980) arrive à des conclusions identiques : l'espèce *schottii* s'individualise nettement par l'absence de stomates bicytiques (types 4 et 5) et sa tendance à la formation de stomates anisocytiques mésogènes (type 6). Cette espèce adopte exclusivement la lignée 6 au détriment de la lignée 4 (5).

Le *Peucedanum carvifolia* se rapproche de l'espèce précédente mais conserve encore quelques stomates bicytiques diacytiques (type 5) : il est en cela moins spécialisé que *P. schottii.*

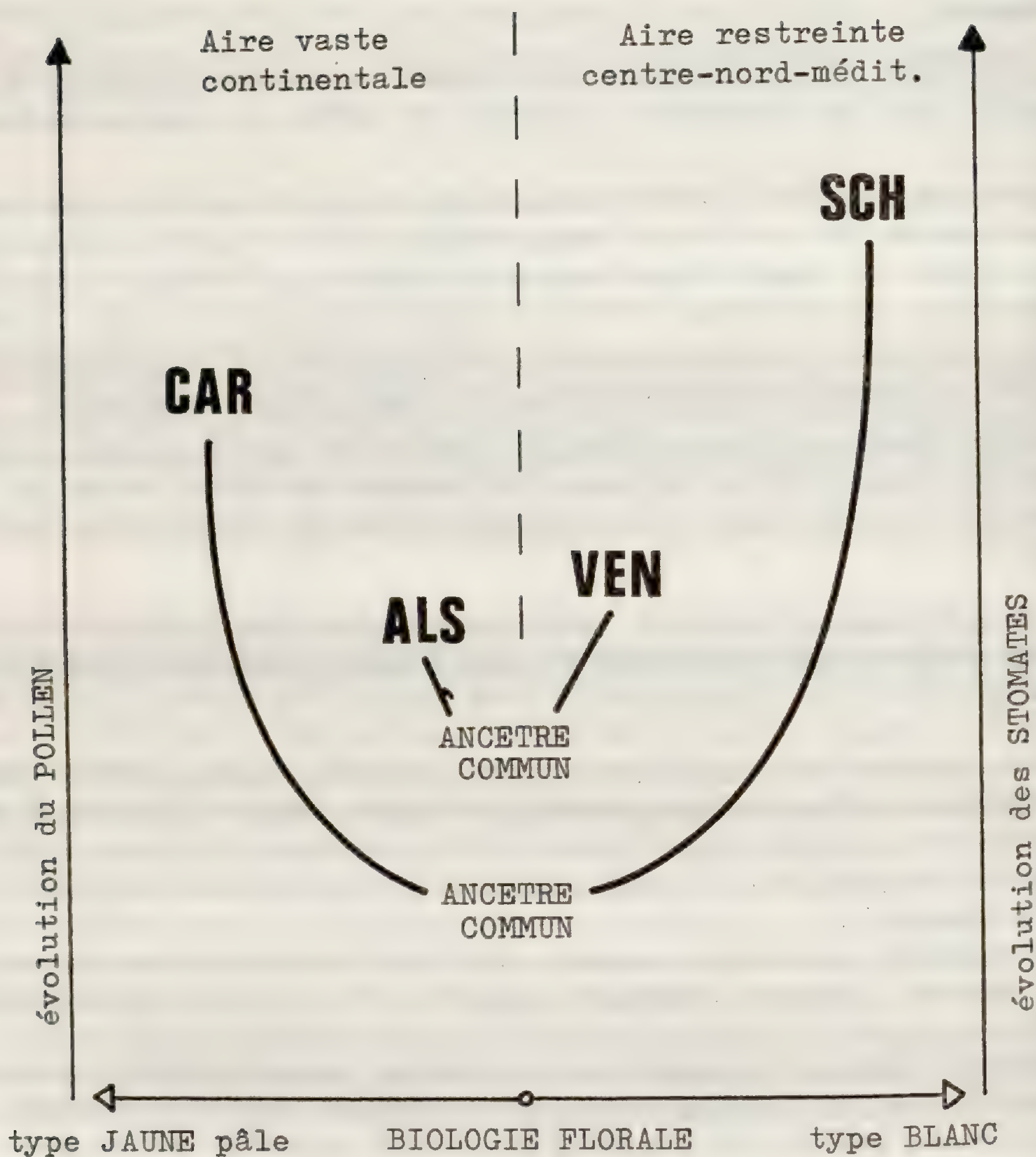
Les espèces *alsaticum* et *venetum* sont très proches, presqu'indistinctes : elles comportent toutes les deux des stomates bicytiques paracytiques (type 4) accompagnés de très rares stomates des types 5 et 6.

Les études phytodermologiques établissent une sensible distinction entre *P. carvifolia* et *P. schottii*, ce dernier étant plus avancé sur la lignée 6, et rapprochent *P. alsaticum* et *P. venetum.*

Les études de morphologie et de biologie florale corroborent tout à fait les résultats qui précèdent, à savoir : la séparation nette de *P. carvifolia* et *P. schottii*, la situation plus affine de *P. alsaticum* et *P. venetum*, la spécialisation de *P. schottii* et *P. venetum* dans une voie différente des deux autres espèces.

Compte tenu de ce qui précède, tout mène à penser que (Pl. 6) :

1. La séparation de *P. carvifolia* et *P. schottii* est déjà prononcée, leur spéciation élaborée ayant conduit à des caractères morphologiques, biologiques, écologiques et chorologiques distincts.



Pl. 6. — Schéma des conclusions pluridisciplinaires : la séparation ancienne de *P. carvifolia* (CAR) et de *P. schottii* (SCH) a conduit à des caractères palynologiques, stomatiques, biologiques distincts. Les espèces *P. alsaticum* (ALS) et *P. venetum* (VEN) sont plus proches mais montrent les mêmes tendances.

2. La séparation de *P. alsaticum* et *P. venetum* est beaucoup plus superficielle, leur spéciation beaucoup moins approfondie menant à une quantité moins grande de caractères distinctifs.
3. Les espèces à vaste répartition (*carvifolia* et *alsaticum*) présentent des caractères palynologiques et stomatiques plus archaïques que celles à aire plus restreinte (*schottii* et *venetum.*)
4. Des convergences existent dans la biologie florale des premières et des secondes :

Aire vaste (CAR et ALS) (Centre et Sud-Est de l'Europe)	Aire restreinte (SCH et VEN) (Centre Nord de la Méditerranée)
Visibilité assez faible	Visibilité grande
Parfum aminoïde	Parfum tendant au type miellé
Émission du pollen prolongée	Émission du pollen raccourcie
Étamines saillantes	Étamines saillantes
Exposition complète du nectar	Protection du stylopode moyenne
Croissance lente des styles	Croissance rapide des styles ; même type de fécondation favorisée

Ces conclusions phylogénétiques montrent la liaison qui existe entre la biologie florale et la chorologie des espèces. Leurs caractères floraux résultent surtout de phénomènes d'adaptation au climat et sont moins tributaires de l'appartenance phylogénétique.

Ceci explique la diversité des morphologies florales à l'intérieur des *Peucedanum* comme au sein de nombreux autres genres d'Ombellifères. Ceci peut également résoudre l'apparente contradiction des espèces à pollens et plantules très archaïques mais à morphologie florale très spécialisée (Ex. : *Bupleurum*). Ces types floraux auraient pu bénéficier dans cette hypothèse, de très longues périodes d'adaptation à des climats vraisemblablement différents de l'actuel.

Taxonomie

Si la question de la conspécificité des taxons *carvifolia* et *schottii* a pu être posée par certains auteurs, l'étude qui précède montre la séparation nette du *P. schottii* vis-à-vis du *P. carvifolia* dont il se différencie aux plans géographique, écologique, morphologique (pièce florales), phénologique, palynologique et phytodermologique. Ces deux taxons sont des espèces distinctes.

Les taxons *alsaticum* et *venetum* sont à tous égards plus proches : il ne faut pourtant pas à mon sens, par contrecoup ou par comparaison, vouloir réduire le *P. venetum* au rang de sous-espèce : en effet, celui-ci présente un cortège de différences non négligeables vis-à-vis du *P. alsaticum*, certaines portant aux niveaux biologique (biologie de la reproduction) et écologique en plus des différences morphologiques. Pour cela, il vaut mieux conférer à ces deux plantes le statut d'espèces affines.

Remerciements : Je tiens à remercier Mme M.-Th. Cerceau-Larrival, Maître de Recherche au C.N.R.S. pour son accueil et ses conseils avisés, MM. M. Hideux et M. Nigaud pour leur collaboration sympathique et suivie, leurs critiques pleines de discernement, Mlle L. Derouet et Mme M.-C. Carbonnier, techniciennes du Laboratoire de Palynologie.

Je remercie également M. le Pr. J.-F. Leroy, Directeur du Laboratoire de Phanérogamie du Muséum de Paris, qui m'a permis de consulter les collections d'herbier, et Mlle M. Chalopin qui a effectué pour moi de nombreux prélèvements. Je ne saurais oublier M. le Pr. Guyot, Directeur du Laboratoire de Biologie Cellulaire et Végétale de la Faculté des Sciences de Dijon pour ses communications en matière de phytodermologie et aussi tous ceux qui m'ont fait connaître des stations naturelles ou qui m'ont prêté leurs échantillons : M. R. Auriault, M. le Pr. R. Carbiener de l'Université de Strasbourg, Mme A.-M. Cauwet-Marc de l'Université de Perpignan, M. J.-Cl. Jacob, M. le Pr. P. Montserrat de Jaca, MM. R. Patouillet et V. Rastetter.

BIBLIOGRAPHIE

BELL, C. R., 1971. — Breeding Systems and floral biology of the Umbelliferae. In : V. H. HEYWOOD (ed.). The Biology and Chemistry of the Umbelliferae. *J. Linn. Soc., Bot.*, 64, *suppl.* 1 : 93-107.

BELL, C. R., 1976. — Inflorescence shape and pollinator activity in Daucus carota L. (Apiaceae). *Ass. Southeastern Biologists Bull.* 23 : 42 (abstract).

BELL, C. R., 1977. — Umbellet number and pollination efficiency in Daucus carota L. (Apiaceae). *Ass. Southeastern Biologists Bull.* 24 : 36 (abstract).

BELL, C. R. & LINDSEY, A. H., 1978. — The Umbel as a reproductive unit in the Apiaceae. *Actes du 2e Symp. intern. sur les Ombellifères*, Perpignan 1977 : 739-747.

BURNAT, E., 1906. — *Flore des Alpes-Maritimes* 4 : 203-217.

CALESTANI, V., 1905. — Conspectus specierum europaearum generis Peucedani. *Bull. Soc. Bot. ital.* : 193-201.

CERCEAU-LARRIVAL, M.-Th., 1962. — Plantules et pollens d'Ombellifères. Leur intèrêt systématique et phylogénique (Thèse). *Mém. Mus. natn. Hist. nat.*, n.s., Botanique, 14 : 166 p.

CERCEAU-LARRIVAL, M.-Th., 1979. — Intérêt de l'ontogénie pour la classification évolutive d'une famille : Série foliaire des Ombellifères. *Bull. Soc. bot. Fr.* 126, Actual. Bot., 1979, nº 3 : 39-53.

COSTE, H. — 1900-1906. — *Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des contrées limitrophes.* 3 vol., Paris.

FAEGRI, K. & VAN DER PIJIL, L., 1971. — *The principles of pollinisation ecology.* Pergamon, Oxford.

FOURNIER, P., 1934. — *Les Quatre Flores de France.* Lechevalier, Paris, 1105 p.

FROEBE, H. A., 1964. — Die Blütenstände der Saniculoideen. Eine vergleichend morphologische und entwicklungsgeschichtliche Untersuchung. *Beitr. Biol. Pfl.* 40 : 325-388.

FROEBE, H. A., 1971. — Inflorescence structure and evolution in Umbelliferae. In : V. H. HEYWOOD (ed.). The Biology and Chemistry of the Umbelliferae. *J. Linn. Soc., Bot.*, 64, *suppl.* 1 : 157-176.

GENDERS, R., 1978. — *Scented Flora of the World.* Granada publ., London, Toronto, Sydney. New York, 560 p.

GUINOCHET, M. & DE VILMORIN, R., 1975. — *Flore de France*, fasc. 2. Éd. du C.N.R.S., 818 p.

GUYOT, M., 1965. — Les types stomatiques et la classification des Ombellifères. *C. r. hebd. Séanc. Acad. Sci., Paris*, 260 : 3739-3742.

GUYOT, M., 1966. — Les stomates des Ombellifères. *Bull. Soc. bot. Fr.* 113 (5-6) : 244-273.

GUYOT, M., 1971. — Phylogenetic and systematic value of stomata of the Umbelliferae-Caucalideae. In : The Biology and Chemistry of Umbelliferae. *J. Linn. Soc., Bot.*, *64* (1) : 199-214.

GUYOT, M., 1978. — Intérêt des études de phytodermologie dans la Famille des Ombellifères. *Actes du 2e Symp. Int. sur les Ombellifères*, Perpignan, 1977. « Contributions pluridisciplinaires à la systématique » : 133-148.

GUYOT, M., 1980. — Corrélations entre types stomatiques et types polliniques dans la tribu des Caucalidées (Ombellifères). *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 4e sér., 2, 1980, section B, nº 4 : 341-385.

HEGI, G., 1965. — *Illustrierte Flora von Mitteleuropa* 5 (2) : 1363-1404.

MAGIN, N., 1978. — Blütenmorphologische untersuchungen an Actinotus Lab. (Hydrocotyloideae) unter besonderer berücksichtigung des gynoeceums. *Actes du 2e Symp. intern. sur les Ombellifères*, Perpignan 1977 : 749-764.

Meusel, H., Jäger, E. & Weinert, E., 1965. — *Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora*, Iena.

Nigaud, M., 1970. — *Contribution palynologique à l'étude du genre Peucedanum L. (Umbelliferae)*. D.E.S., Fac. Sci., Paris. Texte ronéotypé.

Nigaud, M., 1975. — Micrographie de détail de la paroi pollinique chez le genre Peucedanum L. (Umbelliferae). *Bull. Soc. bot. Fr.*, Coll. Palynologie, 122 : 121-124.

Nigaud, M., 1978. — Contribution palynologique à l'étude de l'espèce Peucedanum palustre Moench (Umbelliferae). *Actes du 2e Symp. intern. sur les Ombellifères*, Perpignan 1977 : 231-241.

Plahn, 1933. — Zur Systematik der Umbelliferen. *Repertorium nov. spec. Regni veg.* 31 : 313-320.

Proctor, M. & Yeo, P., 1973. — *The pollination of flowers*. London, 418 p.

Reduron, J.-P., 1978. — Contribution à l'étude morphologique du pétale chez les Ombellifères. *Actes du 2e Symp. intern. sur les Ombellifères*, Perpignan 1977 : 121-131.

Reduron, J.-P., 1980. — La morphologie florale des espèces françaises de Peucedanum (Umbelliferae) en liaison avec leur écologie et leur palynologie. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 4e sér., 2 : 279-292.

Richards, A. J., 1978. — The pollination of the flowers by insects. *Linn. Soc. Symp.*, Ser. 6, Academic Press, London.

Rouy, G. C. C. & al., 1893-1913. — *Flore de France*, 14 vol., Asnières, Paris et Rochefort.

Theobald, W. L., 1971. — Comparative anatomical and developmental studies in the Umbelliferae. In : V. H. Heywood (ed.), The Biology and Chemistry of the Umbelliferae. *J. Linn. Soc., Bot.*, 64, *suppl.* 1 : 177-197.

Tutin, T. G., 1968. — *Flora Europaea* 2 : 360-364.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **6**, 1984,
section B, *Adansonia*, nº 2 : 147-156.

Vietsenia C. Hansen, a new genus of the *Melastomataceae* for Vietnam

C. Hansen

Summary : The new genus *Vietsenia* C. Hansen and the three new species *V. laxiflora* C. Hansen, *V. poilanei* C. Hansen and *V. rotundifolia* C. Hansen are described. The presentation includes key to the related genera, key to the species, map of distribution, illustrations of floral parts and photographs of type specimens.

Résumé : Le nouveau genre *Vietsenia* C. Hansen est établi et trois espèces nouvelles (*V. laxiflora* C. Hansen, *V. poilanei* C. Hansen et *V. rotundifolia* C. Hansen) sont décrites. Une clé permet de distinguer *Vietsenia* des genres voisins. Les espèces s'identifient facilement grâce à une clé, aux dessins des parties florales et aux photographies des échantillons d'herbier. L'aire des espèces est présentée.

Carlo Hansen, Botanical Museum, University of Copenhagen, Gothersgade 130, DK-1123 Copenhagen K, Denmark.

The new genus *Vietsenia* has been established on the basis of four unidentified sheets kept in Muséum National d'Histoire Naturelle in Paris. The name has been made from the geographical name Vietnam and the generic name *Driessenia*, its occurrence and its relationship thus being indicated.

By virtue of its capsular fruit and cuneate seeds *Vietsenia* clearly belongs to *Sonerileae* s.l., which it resembles in all aspects. Because of its fruit in which, during or after dehiscence, the basal half of the hypanthium and the pedicel swell and persist, the genus seems to be related to *Driessenia*, *Campimia* and *Neodriessenia*, which commonly show that feature. Habitually it comes close to some species of *Driessenia*, which genus it also resembles by having two long, ventral, staminal appendages (Pl. 1). That, on the other hand, distinguishes it from *Campimia* and *Neodriessenia*. An additional difference from the latter is the absence of an indumentum of small, hyaline, yellow glands. *Vietsenia* has terminal inflorescence, a feature which it shares only with some *Driessenia* species. The three species in *Vietsenia* are distinct.

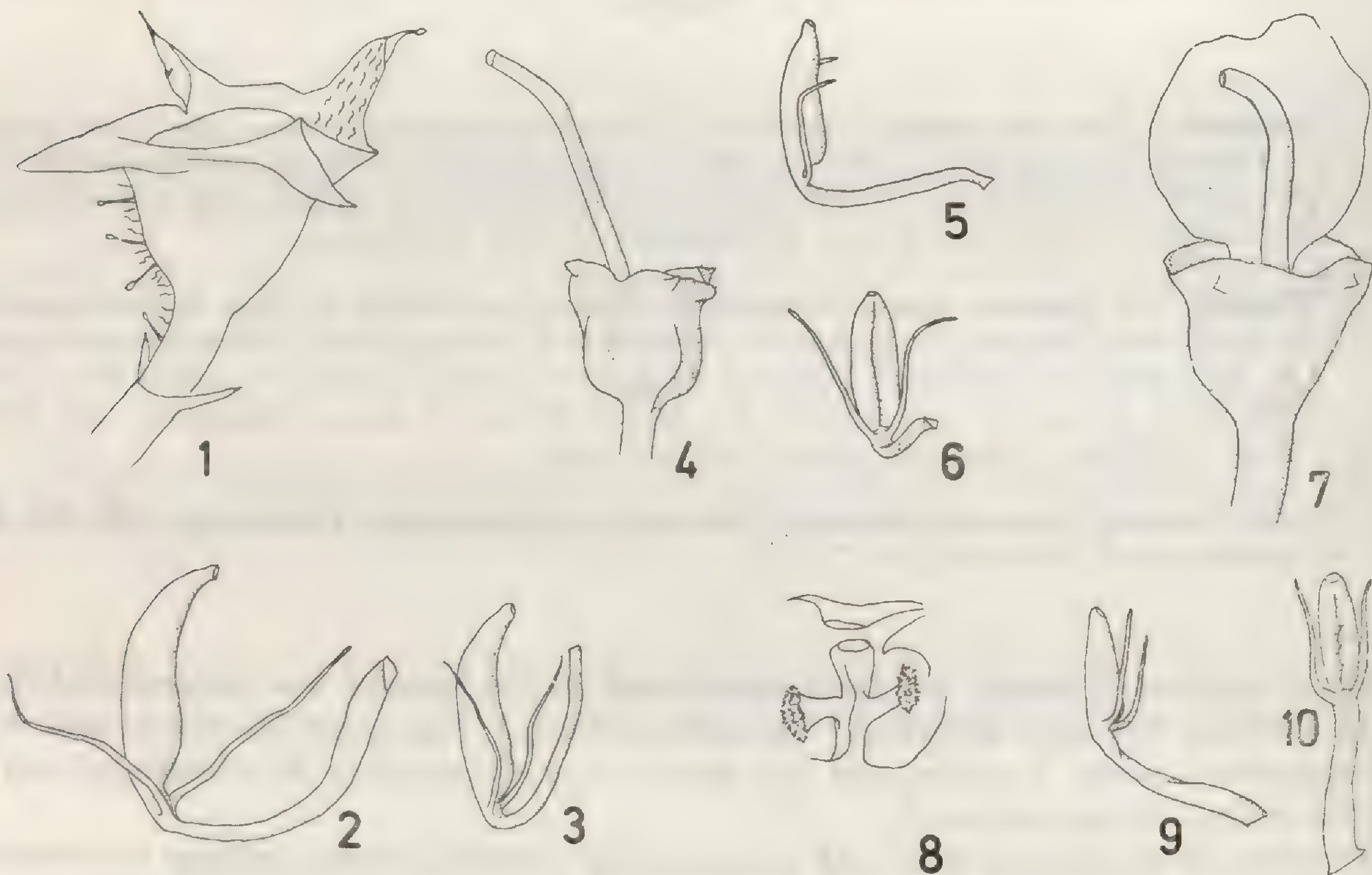
I have chosen to treat this part of the *Sonerileae* s.l. in the four genera *Vietsenia*, *Driessenia*, *Campimia* and *Neodriessenia*, because they can be safely distinguished as touched on above and as given in the following key.

Key to *VIETSENIA*, *DRIESSENIA*, *CAMPIMIA* and *NEODRIESSENIA*

1 a. Stamens with a dorsal ridge, tubercle or spur and 1 or 2 ventral appendages...... 2
b. Stamens with either dorsal or ventral appendages missing...................... 3

2 a. Ventral appendage 1, long and stout ; vegetative parts with minute, hyaline, yellow glands .... *Neodriessenia*
b. Ventral appendages 2, half as long as anther or longer ; minute, hyaline, yellowish glands missing .... *Driessenia*

3 a. Ventral appendage missing, dorsal appendage a flattened spur .... *Campimia*
b. Ventral appendages 2, filiform, about as long as anther, dorsal appendage missing...... .... *Vietsenia*



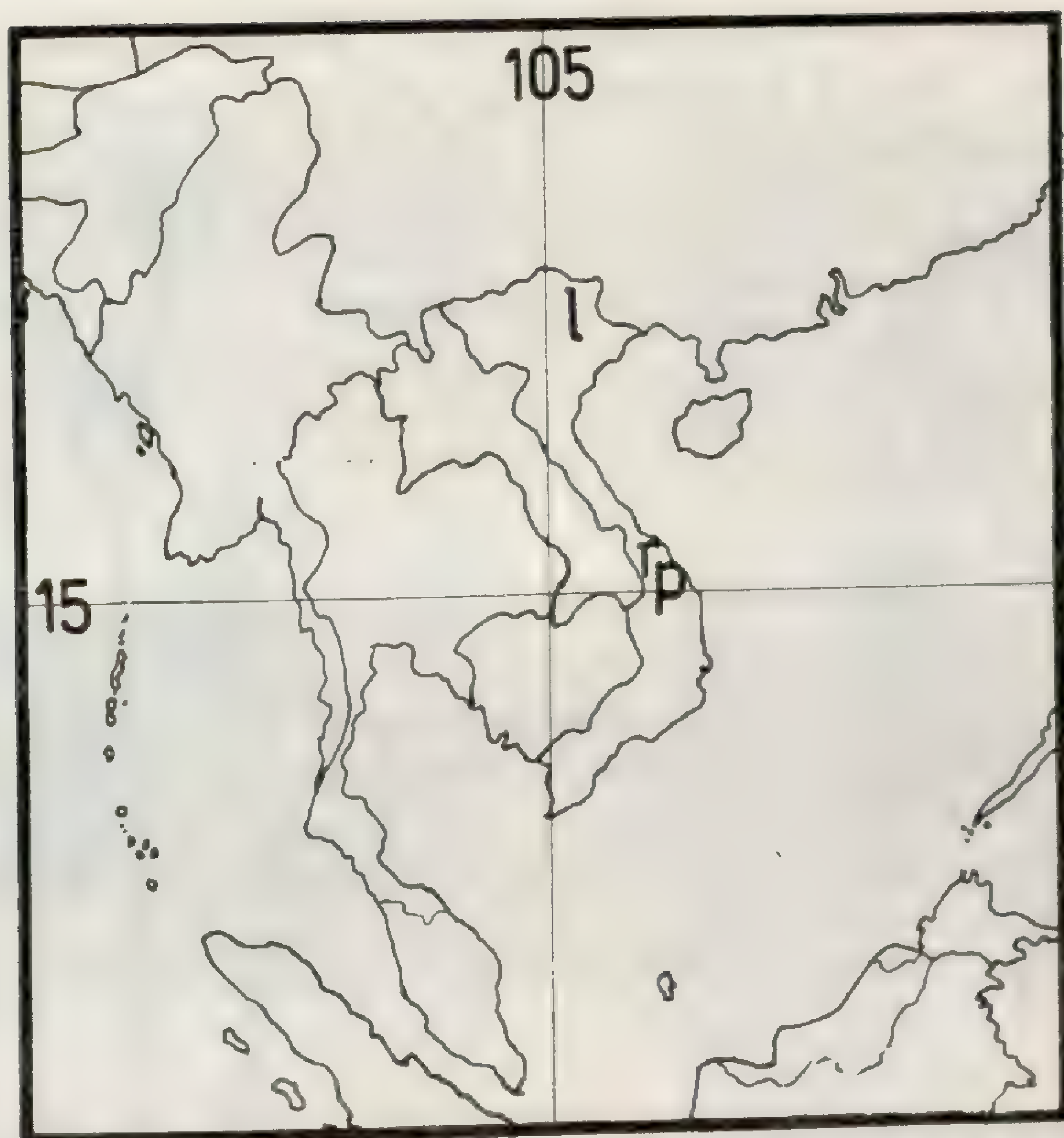
Pl. 1. — **Vietsenia**, parts of flowers and fruits, all ca. × 8 : **1-3**, **V. laxiflora** (*Pételot 7145*), outline of hypanthium in flower, epipetalar and episepalar stamens ; **4-6**, **V. poilanei** (*Poilane 29399*), hypanthium in flower and two stamens ; **7-10**, **V. rotundifolia** (*Clemens 3517*), hypanthium in flower and petal, placentas in fruit and epipetalar and episepalar stamens.

VIETSENIA C. Hansen, *gen. nov.*

Inter Sonerileas *(s.l.) ex affinitate* Driesseniae, Campimiae *et* Neodriesseniae, *sed staminibus cum duabus appendicibus ventralibus, filiformibus, antherae fere aequilongis, et sine appendice dorsali, differt.*

Suffrutices. Folia longe petiolata, decussata, folia gemella forma similaria et magnitudine aequalia vel subaequalia, ovata ad latissime ovata, 6-16,5 × 3-8 cm, quinquenervia. Ramificatio inflorescentiae in apice scorpioidea. Pedicellus 1-2 mm longus. Flos tetramerus. Hypanthium cyathiforme, 1,5-1,8 × 1,4-1,8 mm, pariete tenui. Sepala persistentia. Stamina forma similaria et magnitudine aequalia vel subaequalia. Filamenta 1,5-4 mm longa ; antherae 1,4-2,9 mm longae.

Type species : *Vietsenia poilanei* C. Hansen.



Pl. 2. – **Vietsenia**, total distributions : **l**, **V. laxiflora** ; **p**, **V. poilanei** ; **r**, **V. rotundifolia**.

Shrublets (and herbs ?), clothed on vegetative parts and on hypanthium and sepals with minute, uni-seriate, glandular hairs, and sometimes, in addition to these, at least on upper leaf surface, with patent, pluri-seriate hairs, gland-tipped or not. Branchlets quadrangular to subquadrangular ; bark green to brown. Leaves decussate, those of a pair similar in shape and usually subequal in size. Petiole of smaller leaves 1.2-5 cm long, of larger leaves 1.6-7.5 cm long. Leaf blades ovate to very broadly ovate ; blade of smaller leaves 6-13.2 × 3-5.8 cm, of larger leaves 7-16.5 × 5-8 cm ; base broadly rounded to cordate, apex very broadly rounded to acuminate, margin entire to denticulate ; 5-nerved with an additional faint nerve close to margin. Inflorescence a terminal thyrse with ultimate branches scorpioid, 2-8 cm long, peduncle from about 1 up to 4 cm long, bracts minute, pedicel 1-2 mm long in flower and 1.5-3.5 mm long in fruit. Flowers actinomorphic, 4-merous, bisexual. Hypanthium cyathiform, subquadrangular, 1.5-1.8 × 1.4-1.8 mm, thin-walled. Sepals free or shortly connate, attenuate and ca. 1.5 mm long or very broadly rounded and ca. 0.4 mm long, thickened dorsally, persistent probably at least until maturity of fruit. Petals obovate, broadly ovate or orbicular, 2.5-6 × 1.4-4.5 mm, thin or thick, white or colour unknown. Stamens 8, similar in shape and equal to somewhat unequal in size, glabrous ; filaments flat, 1.5-4 mm long ; anthers ovate to oblong, straight or bending forward apically, 1.4-2.9 mm long, probably yellow ; connective not extended below anther sacs, dorsally unappendaged, ventral appendages 2, filiform, about as long as anthers ; pore 1, one fourth to one half the width of the anther, obliquely on ventral side of apex. Ovary 4-merous, about half as long as hypanthium, fully adnate to it basally, partially in the middle, free apically, crown of 4 low, partly connate lobes, glandular-hairy at edge,

or absent ; anther pockets about half-way to base ; placentas axile protruding into ovary cells on narrow stalks. Style 3.3-4.5 mm long, glabrous, stigma as wide as style. Fruit known only in *V. rotundifolia*.

Key to the species

1 a. Flowers present 2
b. Flowers absent 3

2 a. Inflorescence lax, few-flowered ; sepals ca. 1.5 mm long ; petals ca. 6 mm long ; anthers 2.5-2.9 mm long .... *V. laxiflora*
b. Inflorescence dense, many-flowered ; sepals ca. 0.4 mm long ; petals 2.5-3 mm long ; anthers ca. 1.5 mm long 4

3 a. Stem and leaves clothed with 0.3-0.5 mm long, patent, gland-tipped hairs.. *V. laxiflora*
b. Stem and leaves clothed with less than 0.1 mm long, minute, glandular hairs...... 4

4 a. Leaf apex very broadly rounded to slightly, very broadly bluntly acuminate ; upper leaf surface clothed with few, stout, short bristles apically or close to margin or with only minute, glandular hairs .... *V. rotundifolia*
b. Leaf apex acuminate ; upper leaf surface clothed with ca. 1 mm long, wawy, gland-tipped hairs.. *V. poilanei*

1. Vietsenia laxiflora C. Hansen, *sp. nov.*

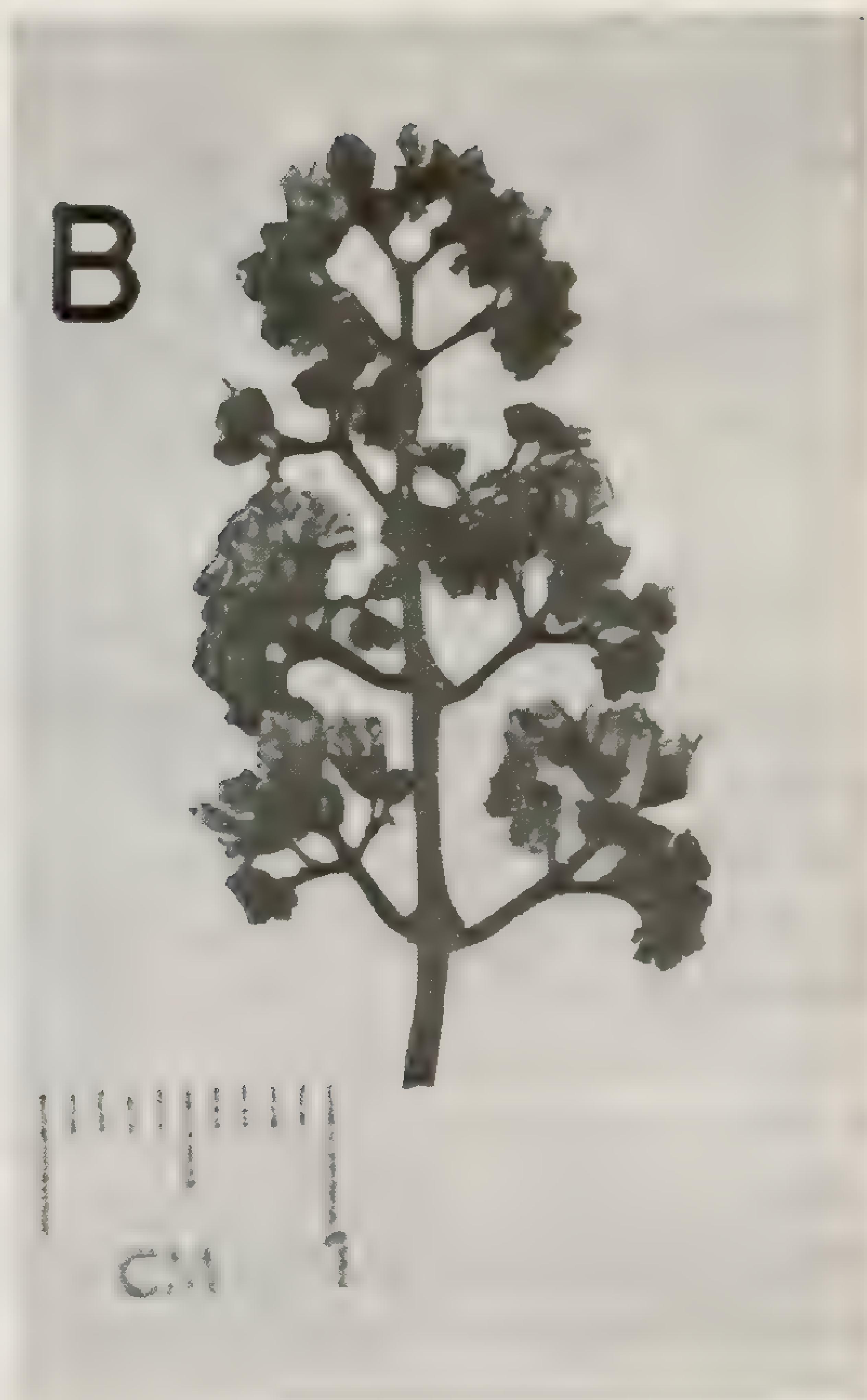
A V. poilanei *et* V. rotundifolia *pilis patentibus, ad apicem glandulosis, in caule, thyrso laxo pauciflorenti et partibus floralibus grandis differt.*

Type : *Pételot 7145*, Tonkin, col de Léa (holo-, P).

Branched shrub, height unknown. Branchlets quadrangular, clothed with patent, pluri-seriate, gland-tipped 0.3-0.5 mm long hairs and patent, uni-seriate, about half as long, brown hairs, becoming glabrous with age ; bark light brown. Petioles clothed as branchlets ; petiole of smaller leaves 2-2.5 cm long, of larger leaves 3.5-6 cm long. Leaf-blade broadly ovate, blade of smaller leaves about 6 × 3 cm, of larger leaves about 11 × 6 cm ; base cordate, apex acuminate, margin entire to bluntly denticulate ; indumentum on both surfaces as on branchlets, but much sparser, on under surface mainly on nerves. Inflorescence a terminal, lax, few-flowered thyrse with ultimate branches distantly scorpioid, about 8 cm long including the 4 cm long peduncle ; bracts minute ; pedicel 1 mm in flower and 2 mm in young fruit. Hypanthium about 1.7 × 1.7 mm, with an indumentum as stem. Sepals connate into a rim, ca. 0.2 mm high at sinuses, ca. 1.5 mm high at lobes, which are attenuate and pointed into a glandular hair dorsally at apex, clothed as hypanthium on outside, with only uni-seriate hairs on inside ; persistent in very young fruit (mature fruit unknown). Petals very broadly ovate, about 6 × 4.5 mm, thin, colour unknown. Stamens somewhat unequal in size ; filaments 4 and 2.8 mm long in episepalar and epipetalar stamens respectively, anthers oblong to obovate, bending forward apically, 2.9 and 2.5 mm long in episepalar and epipetalar anthers respectively. Ovary rounded apically, without a crown, glabrous. Style 4.5 mm long. Mature fruit not known. — Pl. 1, *1-3* ; 3, *A* ; 4.

Distribution (Pl. 2) : N. Vietnam.







Pl. 3. — **Vietsenia**, parts of inflorescences : **A**, **V. laxiflora** ; **B**, **V. poilanei** ; **C**, **V. rotundifolia**.

Ecology : The label only tells that the specimen was collected in June at about 1200 m altitude. Buds, flowers and young fruit are present.

Notes : Only the type collection is known.

2. Vietsenia poilanei C. Hansen, *sp. nov.*

A V. laxiflora *thyrso denso, multiflorenti, partibusque floralibus minoribus ; a* V. rotundifolia *autem pilis ad apicem glandulosis foliorum pagina superiore, differt.*

Type : *Poilane 29399*, Poste 6 pro : du Quang Nam (holo-, P).

Unbranched to branched shrub less than 1 m high. Branchlets subquadrangular with a thin cover of minute, glandular hairs especially when young ; bark greenish. Petiole with an indumentum as branchlets ; petiole of smaller leaves 1-2.5 cm long, of larger 1.6-7.5 cm long. Leaf blade ovate to broadly ovate ; blade of smaller leaves 7-13.2 × 4.5-5.8 cm, of larger leaves 7-16.5 × 5-7 cm, base broadly rounded to slightly cordate, apex acuminate, margin denticulate ; indumentum of ca. 1 mm long, scattered, wawy, gland-tipped hairs on upper surface and along margin and sometimes very few on nerves below in addition to minute glands. Inflorescence a terminal, dense, oblong thyrse with ultimate branches densely scorpioid and many-flowered, 3-8 cm long including the about 1 cm long peduncle ; bracts minute ; pedicel about 1 mm long in flower, to 1.5 mm long in fruit. Hypanthium about 1.5 × 1.4 mm, thinly clothed with minute, glandular hairs. Sepals hardly connate, very broadly rounded, about 0.4 mm long and twice as wide, conically thickened and clothed as hypanthium on outside, glabrous on inside, persistent in younger fruit. Petals obovate, about 2.5 × 1.4 mm, thick, whitish. Stamens equal in size : filaments 2 mm long ; anthers oblong, almost straight, about 1.5 mm long. Ovary with a crown of 4 low, partially connate lobes, glandular-hairy on edge. Style 4 mm long. Young fruit subquadrangular, ca. 1.5 × 2.5 mm. — Pl. 1, *4-6* ; 3, *B* ; 5.

Additional specimen : *Poilane 29426* (P).

Distribution (Pl. 2) : S. Vietnam.

Ecology : The two known collections have been collected on two successive days by the middle of March on the same mountain at 500-600 m altitude, one specimen on schistose granitic soil, the other on very rich clayey soil. Both are at the beginning of flowering so that only young fruits are present.

3. Vietsenia rotundifolia C. Hansen, *sp. nov.*

A V. laxiflora *et* V. poilanei *foliis latissime rotundatis usque ad latissime obtuse acuminatis, supra sparse setis sine glandulis vestitis differt.*

Type : *Clemens 3517*, Indo-China, Annam Tourane (holo-, P).

Habit and height unknown. Branchlets subquadrangular clothed with minute, glandular hairs ; bark brown. Petiole 4.5 cm long, clothed as branchlets. Leaf-blade very broadly ovate, 9 × 8 cm ; base probably cordate, apex very broadly rounded to slightly



Pl. 4. — **Vietsenia laxiflora** C. Hansen, holotype.



Pl. 5. — **Vietsenia poilanei** C. Hansen, holotype.



Pl. 6. — **Vietsenia rotundifolia** C. Hansen, holotype.

very broadly bluntly acuminate, margin bluntly denticulate ; both surfaces clothed with very sparse, minute, glandular hairs, and upper surface with very few, stout, short bristles apically or close to margin. Ultimate inflorescence branches dense-flowered, scorpioid ; bracts minute (less than 0.3 mm long) ; pedicel from 2 mm long in flower to 3.5 mm long in old fruit. Hypanthium ca. 1.8 × 1.8 mm, clothed as stem. Sepals very broadly rounded, only very shortly connate, ca. 0.4 mm long, conically thickened dorsally, clothed as hypanthium on outside, glabrous on inside ; persistent in fruit, perishing as old fruits develop. Petals orbicular, thick with a conical thickening dorsally close to apex, 3 × 2.7 mm, colour unknown. Stamens equal in size or almost ; filaments 2.5 and 2.1 mm long in episepalar and epipetalar stamens respectively ; anthers ovate to oblong, straight, 1.5 and 1.4 mm long respectively. Ovary rounded apically and slightly depressed around style, without a crown, glabrous. Style 3.3 mm long. Mature fruit urceolate, ca. 2 × 3.2 mm, dehiscing loculicidally, pedicel, basal two thirds remnant of hypanthium and top of valves enlarging after dehiscence due to swelling of cells, fruit then up to 2.5 × 4 mm. — Pl. 1, *7-10* ; 3, *C* ; 6.

Distribution (Pl. 2) : S. Vietnam.

Ecology : The specimen was gathered on a bank of a forest trail above a river, and had almost finished flowering at the time of collecting between 4 and 13 July. The altitude is not recorded.

Notes : The type, which is a very poor specimen, is the only one known. It is an about 17 cm long part of a plant. Below is a rooting node, but whether that is the true base of the plant cannot be said. Then comes a 3 cm long internode followed by two nodes close together, at the upper of which the only leaf is. The remaining part of the specimen is a 12 cm long stem with a single node in the middle and broken apically. The leaf is incomplete especially at the base.

In addition to the mounted specimen are found, in an envelope, the apical halves of two leaves, two " inflorescences " and a number of loose flowers and buds, and fragments of flowers, buds and fruits. The " inflorescences " mentioned are less than 2 cm long and forked a few times into dense-flowered, scorpioid branches. Basally a single, mature fruit remains following a number of old, dehisced and swelled fruits. All flowers and buds have fallen off except a few very young buds distally. Whether these " inflorescences " are complete ones or lateral branches broken from a bigger one cannot be told. They ressemble the lateral branches situated along the central axis in the inflorescence of *D. poilanei*.

Acknowledgements : I wish to thank anyone who has helped in the preparation of this paper by typing, by making photographic reprints etc. I am indebted to Anne Fox Maule for translating the diagnoses into Latin. The Muséum national d'Histoire naturelle (Laboratoire de Phanérogamie, P), Paris, kindly lent the herbarium material.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **6**, 1984,
section B, *Adansonia*, n° 2 : 157-191.

Éléments d'analyse de la structure des populations et de l'évolution d'une espèce rudérale pantropicale, *Phyllanthus urinaria* L. (*Euphorbiaceae*). 2. Étude de la variation génétique et de sa traduction phénotypique

R. Haïcour

Résumé : La première partie de ce travail (Étude du polymorphisme de l'entité *P. urinaria* et premier essai de classification) a été publiée dans le Bulletin du Muséum, section B, Adansonia 6 (1) : 63-74 (1984). Dans cette 2e partie, l'auteur envisage la variation génétique et sa traduction phénotypique. Le résumé détaillé de l'ensemble de cette étude figure au début de la première partie.

Summary : The first instalment of these contributions (an account of the polymorphism of *P. urinaria* in its broad sense and a first attempt of an infraspecific classification) has been published in this periodical (Bulletin du Muséum, section B, Adansonia 6 (1) : 63-74, 1984). In this second instalment, the author considers the genetic variation and its bearings on the phenotype. A more extensive summary on the whole complex of the problems involved has been published as an introduction of the first instalment of these contributions.

Robert Haïcour, Université Paris-Sud, Laboratoire de Botanique II, Bat. 360, 91405 Orsay Cedex, France.

La morphologie traduit, en général, extérieurement la constitution intime de l'être, mais quelle que soit son importance, l'analyse phénotypique est insuffisante. On ne peut pas comprendre, au vu des caractéristiques morphologiques des divers organes des portions végétatives ou reproductrices, les rapports génétiques existant entre les différentes populations que nous avons pu décrire.

Aussi, cette première étape cytomorphologique sur laquelle est obligé de s'appuyer le systématicien étant franchie, elle en appelle une seconde, consacrée aux aspects d'ordre génétique touchant les éventuelles relations entre les unités identifiées.

Pour réaliser cette étude génétique, un vaste programme d'hybridation a été effectué en s'appuyant sur notre premier essai de classification (Haïcour, 1984). Celui-ci, en effet, nous a amené à distinguer dans l'ensemble des taxons [1] constituant l'entité *P. urinaria* deux sous-ensembles (ou lignées) les Radiaires (R) et les Spiralés (S), caractérisés par l'ornementation de la graine (forme du hile et disposition des côtes sur les faces latérales). Dans

1. Le terme de taxon est appliqué à toute population dont les individus présentent des caractères morphologiques ou caryologiques, permettant de la distinguer d'une autre.

chacun d'entre eux, l'existence de taxons à 50 et 100 chromosomes nous a conduit en définitive à la reconnaissance de 4 unités systématiques distinctes (50 S, 50 R, 100 S et 100 R). Ceci nous permettra en outre de voir si la classification à laquelle nous étions parvenu dans un premier temps correspond à une réalité génétique.

I. ÉTUDE GÉNÉTIQUE : RÉSULTATS DES CROISEMENTS ET ANALYSE DES BARRIÈRES DE REPRODUCTION

A. AFFINITÉS DES INDIVIDUS APPARTENANT À UNE MÊME POPULATION

Nous avons énoncé que l'homogénéité intra-population dérivait du mode de constitution des populations à partir d'un stock génétique en fait assez restreint (Bancilhon-Rossignol, Rossignol, Haïcour & Monniaux, 1978). Afin de mieux connaître le déterminisme de cette homogénéité, nous avons réalisé à Orsay des autofécondations et des croisements entre individus d'une même population.

Nous avons procédé de la manière suivante : on multiplie végétativement 2 plantes A et B prises au hasard dans une population. Lorsque les boutures de A et de B sont suffisamment développées, on porte le pollen d'une plante A sur ses propres fleurs ♀ ; ce qui conduit à la descendance A′. On opère de la même manière sur une bouture B ; ce qui conduit à la descendance B′. D'autre part on réalise les croisements réciproques A × B et B × A, qui fournissent respectivement la descendance A′ B′ et B′ A′. Les résultats de ces expérimentations montrent, tout au moins au niveau de précision auquel nous avons travaillé, qu'on ne peut pas différencier les 4 descendances A′, B′, A′B′ et B′A′.

Toutes les plantes ainsi obtenues sont fertiles. Elles reproduisent dans tous les cas la structure morphologique des individus de départ.

Nos essais ayant été réalisés dans des conditions écologiques contrôlées la grande ressemblance des individus constituant une population ne peut découler d'une simple convergence de forme, ou d'une écomorphose de tous les individus d'une population. Cette homogénéité est donc effectivement liée au mode de reproduction de ces plantes. Elle résulte, comme nous l'avons déjà signalé à l'occasion du mode de constitution des populations, d'autofécondations et (ou) de croisements consanguins répetés.

Quoi qu'il en soit, les individus d'une même population ont des liens de parenté très importants et donc une distance génétique très faible.

Néanmoins nous avons toujours observé dans les descendances A′, B′, A′B′, B′A′, ci-dessus décrites, une certaine proportion de graines non viables. La fréquence de ces « ratés » issus d'autofécondations varie, selon les populations considérées, de 5 à 50 % ; l'amplitude de cette variation est beaucoup plus faible lorsqu'il s'agit de croisements ou d'autofécondations au sein d'une même population.

B. ANALYSE DES AFFINITÉS ENTRE TAXONS D'UNE MÊME UNITÉ 50 S, 50 R, 100 S OU 100 R

Comme dans chacune de ces unités précédemment définies, les diverses populations sont plus ressemblantes entre elles qu'elles ne ressemblent à d'autres, nous avons voulu

détecter, l'intensité de leur éventuel lien de parenté en réalisant une série de croisements (annexes 1 et 1', 3 et 3', 5 et 5', 7 et 7').

On peut observer deux types de comportements selon les unités auxquelles on s'adresse.

1. Cas des 50 S, 100 S, 100 R.

Bien que la morphologie des divers éléments dans chacune de ces unités soit assez voisine, il existe néanmoins des différences permettant de les identifier : taille des feuilles, longueur des axes, couleur du feuillage, floraison plus ou moins exubérante, intensité de la ramification etc...

Les plantes sont interfécondes et leur descendance est fertile. Il y a donc à l'intérieur de ces unités des échanges génétiques possibles ; ceux-ci doivent l'être d'autant plus que les populations sont sympatriques. Cette réflexion doit être soumise à la critique. Elle nécessite d'une part d'être vérifiée par une meilleure étude des populations naturelles, avec un important échantillonnage dans une zone de contact de 2 populations appartenant à une même unité. D'autre part, on observe des incompatibilités entre taxons allant du simple refus de nouaison, jusqu'à la formation de graines non viables, dont le taux peut dépasser 90 % et peut varier selon le sens des croisements (annexe 5). Néanmoins, dans ces cas, on peut expérimentalement obtenir des hybrides. Ceux-ci ressemblent à leurs parents qui sont eux-mêmes, nous l'avons dit, le plus souvent morphologiquement peu différents. Il n'en reste pas moins vrai, quelle que soit l'homogénéité observée, qu'il existe une certaine hétérogénéité génétique. L'hybridation conduit à de nouvelles combinaisons qui, jointes aux mutations, peuvent aboutir, dans un certain nombre de cas, à l'établissement d'un meilleur rapport de la plante avec son milieu. Tout en conservant les caractéristiques morphologiques globales, ces modifications génétiques assurent une micro-évolution qui permet à l'espèce de se diversifier peu à peu, ou de se maintenir dans un biotope lors des petites variations écologiques, et probablement de conquérir de nouvelles stations dans la limite des possibilités d'expression du nouveau génotype.

2. Cas des 50 R.

L'analyse de l'unité 50 R dont le comportement est différent par certains traits, de celles étudiées précédemment apporte de nombreux enseignements.

Nous avons déjà signalé, dans un article antérieur (Nozeran, Bancilhon-Rossignol, & Haïcour, 1978), son hétérogénéité phénotypique. Elle est en réalité constituée de 2 groupes de taxons. Le premier, que nous appelons 50 R_1, regroupe des populations asiatiques et « introduites » dans d'autres régions intertropicales du monde. Ces plantes ont un port dressé, des fruits mamelonnés et des graines à 2-4 fovéoles. Le second, 50 R_2, rassemble les populations asiatiques P_6, 153 A et B, dont les individus ont un port sub-horizontal caractéristique ainsi que des fruits et graines dépourvus d'ornementation à relief marqué.

a) *Affinités entre les diverses populations 50 R_1.*

Les populations asiatiques de ce groupe (P_2, P_{11}', P_{14}) présentent entre elles des différences assez importantes. P_2 se distingue particulièrement par la grande taille de son axe

orthotrope principal, et celle de ses feuilles, par la longueur de ses entre-nœuds, et par une ramification peu importante.

Les populations « introduites » se distinguent entre elles essentiellement par la taille et le nombre des feuilles sur les rameaux plagiotropes, par la longueur de l'entre-nœud des RP ainsi que par la présence ou l'absence d'anthocyanes.

Toutes les populations « introduites » et asiatiques de ce groupe sont interfertiles et mènent à des hybrides eux-mêmes fertiles. Lors des croisements, il apparaît cependant des barrières reproductives que nous avons particulièrement étudiées, à l'intérieur de cette unité (Haïcour, Rossignol, L. & Rossignol, M., 1984). Leur intensité varie suivant les génotypes mis en présence, mais également, suivant le sens du croisement.

Ces barrières se manifestent dans le sens femelle-mâle, par des blocages de l'embryon (annexes 1 et 1'). Cet effet d'origine maternelle traduit l'incompatibilité plus ou moins importante des génômes ♂ et ♀, et semble d'autant plus accentué que les distances génétiques séparant les populations mises en jeu sont importantes.

b) *Affinités entre les diverses populations 50 R_2.*

Les populations P_6, 153 A et B sont très ressemblantes ; P_6 est un peu plus ramifié que les autres, ses entre-nœuds sont un peu plus courts que chez 153 A et B. Ces différentes populations sont parfaitement interfécondes, leur descendance hybride est fertile et morphologiquement identique aux parents. Les barrières de fécondité sont pratiquement inexistantes, ce qui implique une très grande parenté entre ces populations.

c) *Affinités entre taxons 50 R_1 et 50 R_2.*

Les croisements réalisés entre plantes appartenant aux groupes 50 R_1 et 50 R_2 mènent le plus souvent à une descendance hybride. Dans la majorité des cas, ces hybrides sont plus vigoureux que les parents et fertiles. Les croisements réciproques (50 R_1 × 50 R_2) ne donnent alors pas de réponses équivalentes (Tableau 1).

— Croisements ♀ 50 R_1 × ♂ 50 R_2.

Lorsque c'est un individu 50 R_1 (à l'exception de P_2) qui est utilisé comme femelle, les hybrides obtenus sont fertiles. Ils ont un port sub-horizontal assez net et sont vigoureux. Les fruits et les graines sont de type maternel. Il y a donc dans l'unité 50 R des échanges possibles entre individus morphologiquement différents. Cependant si on utilise P_2 comme ♀, les hybrides n'évoluent pas au-delà du stade rosette. On observe au niveau de leur méristème radical un très faible taux de divisions cellulaires qui conduit à un arrêt de la croissance. Ce taxon P_2, remarquable parmi les 50 R asiatiques par la grande taille de ses feuilles, présente donc une distance génétique vis à vis des 50 R_2 plus grande que les autres populations du groupe des 50 R_1, puisqu'il ne mène pas à des hybrides fertiles.

— Croisements ♀ 50 R_2 × ♂ 50 R_1.

Lorsque la plante utilisée comme femelle provient du groupe 50 R_2, les hybrides quand ils peuvent se développer, présentent un caractère morphologique qui n'existe pas chez les parents. La 1re feuille de chaque RP est déjetée vers l'axe orthotrope. Ces hybrides sont fertiles et portent des fruits de type rugueux et des graines pourvues de fovéoles. Ces caractères apportés par le parent ♂ sont donc dominants par rapport à ceux de 50 R_2.

Tableau 1 : Résultats des confrontations à l'intérieur d'un groupe ou entre différents groupes de taxons composant l'espèce *Phyllanthus urinaria*.

♂ \ ♀	50 S	100 S	100 R (P_1 - P_{16}')	50 R_1 : P_2	50 R_1 : P11' P14 P15 + introduits	50 R_2 P_6 - 153 A et B
50 S	H fertiles	0	H stériles pollen mal formé	* 0 ou H (rares) pollen mal formé	0	H nombreux bloqués 2 cotyl. + 1 H port rampant et feuille déjetée
100 S	0	H fertiles	0	0	0	0
100 R (P_1 - P_{16}')	H nombreux - stériles 75 chromosomes pollen mal formé	0	H fertiles	0	0	0
50R_1 : P_2	0	0	0	AF fertiles	H	H bloqués - rosette 1er ou 2ème RP étalé
50R_1 : P_{11}' P_{14} P_{15} +introduits	0	0	0	H	H fertiles	* H à feuille déjetée ou bloqués 2 cotylédons
50 R_2	H nombreux - bloqués 2 cotylédons	0	0	H bloqués - rosette	H rampants fertiles	H fertiles

* : Réponses non homogènes lors des croisements
H : Obtention d'hybrides viables
0 : Croisement n'aboutissant pas à un individu hybride viable
AF : Autofécondation
S : Spiralé R : Radiaire

En outre, l'effet d'hétérosis observé chez ces hybrides est plus visible que chez ceux résultant du croisement inverse. Il se manifeste en particulier par une surface assimilatrice plus importante que chez les parents (HAÏCOUR & MONTFORT, 1983) et varie en fonction de l'origine géographique de la population 50 R_1 utilisée. Il est plus marqué lorsque le pollen provient d'une population américaine ou africaine, que lorsqu'il provient d'une population asiatique. A l'éloignement géographique correspond donc un éloignement génétique qui se manifeste dans le cas présent par des phénomènes d'hétérosis importants.

Les résultats des back cross (HAÏCOUR & MONTFORT, 1983) effectués entre hybrides (50 R_2 ♀ — 50 R_1 ♂) et parent 50 R_1 ♂ qui amènent dans la plupart des cas des formes tératologiques, confirment l'éloignement génétique relatif des groupes 50 R_1 et 50 R_2. On arrive à la même conclusion lorsqu'on étudie les résultats des croisements (P_6 ♀ × P_2 ♂) ou (P_6 ♀ × P_{11}, ♂). En effet, les hybrides obtenus dans ces cas sont le plus souvent bloqués à différents stades de leur morphogenèse (2 cotylédons étalés ou stade rosette) (annexes 1 et 1′).

De plus les croisements (P_6 ♀ × P_{11}, ♂) qui donnent des hybrides généralement bloqués au stade 2 cotylédons étalés, et (153 B ♀ × P_{11}, ♂) qui donnent de beaux hybrides vigoureux, montrent bien que, malgré leur forte ressemblance morphologique, les 2 populations P_6 et 153 B sont génétiquement différentes.

En outre, certains croisements entre les 2 groupes de 50 R permettent de préciser qu'il n'y a pas, tout au moins dans ces cas précis, de phénomène d'apomixie (HAÏCOUR, 1983). En effet, lors des croisements P $_6$♀ × 55 A ♂ (annexes 1 et 1′) on ne trouve, dans la F_1, que des formes hybrides dont la morphologie est très distincte de celle des parents.

3. Enseignements apportés par l'analyse de chaque unité systématique.

A l'intérieur des 50 S, 50 R, 100 S et 100 R les populations sont en général infertiles et sont donc génétiquement proches.

Dans le cas des 50 R, cependant, les résultats des croisements reflètent l'hétérogénéité de cette unité qui apparaît dès lors effectivement constituée de 2 groupes 50 R_1 et 50 R_2 comme nous l'avions déjà noté lors de l'étude morphologique. Généralement, la proximité génétique des taxons d'une même unité est telle que les hybrides ne présentent pas d'effet d'hétérosis.

Cependant, au fur et à mesure que la distance génétique entre taxons s'accroît, on peut passer par une étape où les différents génotypes sont encore génétiquement assez voisins pour que des échanges existent à l'occasion de croisements, et conduisent à des hybrides fertiles, mais déjà suffisamment éloignés pour que ces hybrides soient très vigoureux. C'est ce que l'on observe lors des croisements mettant en jeu un 50 R_2 et certains 50 R_1. Ce fait révèle que la diversification dans l'unité 50 R est déjà en cours de réalisation.

On peut remarquer aussi, à ce niveau, que les différentes populations africaines et américaines sont interfertiles de même que leur descendance, donc encore génétiquement peu éloignées, ce qui suppose que la dérive de ces taxons s'est effectuée de manière parallèle sur chacun de ces continents, ou que leur introduction est relativement récente.

Dans chaque unité, il existe des barrières reproductives d'intensité variable qui jouent un rôle majeur dans la diversification de l'espèce *P. urinaria*, puisqu'elles tendent à isoler

des génotypes qui vont ensuite évoluer de manière indépendante (Guinochet, 1973 ; Ayala, 1982).

Ces incompatibilités sont traduites par des mécanismes d'isolement reproductif post-zygotiques qui sont de deux types :

— Dans le premier type, observable quel que soit le sens du croisement $\overleftrightarrow{♂ \times ♀}$, l'importance de l'incompatibilité présente un gradient : ou bien les plantes hybrides ont un développement complet mais présentent une fertilité réduite (dépression hybride : faible taux de nouaison), ou bien les plantes hybrides n'atteignent pas la maturité sexuelle parce que leur développement est arrêté à différents stades : deux cotylédons étalés, rosette de feuilles, 1er ou 2e rameau plagiotrope étalé.

— Dans le second type les incompatibilités sont observées uniquement dans le sens femelle-mâle $(\overrightarrow{♀ \times ♂})$. Elle se traduisent par un arrêt de l'embryogenèse à un stade plus ou moins avancé, avec parfois lyse des tissus à l'intérieur de la graine. Ces effets d'origine maternelle, en éliminant l'intervention de certains génotypes mâles, agissent donc comme un crible naturel jouant un rôle coup de frein, dans l'action « pulvérisante » des processus de la microévolution. Par le contrôle qu'ils instaurent, ils limitent à la fois l'étendue et la rapidité des changements au niveau de l'information génétique du groupe, ce qui entraîne une évolution lente et progressive.

C. AFFINITÉS ENTRE TAXONS APPARTENANT À DES UNITÉS DIFFÉRENTES

Connaissant la structure de chacune des quatre unités (50 S, 50 R, 100 S, 100 R), nous avons cherché à déterminer quels étaient les mécanismes qui permettaient le maintien d'un tel polymorphisme, en réalisant des croisements entre individus appartenant à des unités différentes.

1. Confrontations entre taxons R et S ayant le même nombre de chromosomes.

a) *Croisements entre diploïdes R et S* (annexes 2, 2′ et 4, 4′).

A la suite des croisements 50 R × 50 S, on peut observer de nombreux hybrides dont la croissance est le plus souvent stoppée au stade 2 cotylédons étalés quand le parent 50 R appartient au groupe 50 R_2. Lorsqu'il est du groupe 50 R_1, les croisements ne donnent pas de descendants, sauf dans de très rares cas ou P_2 est utilisé comme ♀. Ces hybrides ne portent jamais de fruits, leur pollen est très déformé et sont donc vraisemblablement stériles.

On peut tirer de ces résultats 2 enseignements :

Tout d'abord, il n'existe entre diploïdes Radiaires et Spiralés que des possibilités d'échanges extrêmement réduits. Ces deux sous-ensembles sont donc séparés par une barrière reproductive importante.

Ensuite, la distance génétique existant entre 50 R et 50 S n'est pas uniforme pour tous les taxons, ce qui implique que chacun d'entre eux a subi une dérive génétique propre, qui peut l'amener à se différencier sensiblement au sein d'une unité (P_2 par exemple).

Enfin, les résultats de ces croisements confirment l'hétérogénéité du groupe 50 R puisque les réponses fournies par les taxons 50 R_1 et 50 R_2 lors des croisements ne sont pas identiques.

b) *Croisements entre tétraploïdes R et S* (annexes 6, 8 et 8′).

Lorsqu'on croise des 100 R avec des 100 S, on peut obtenir des fruits et des graines mais ces dernières sont vides. Ceci marque l'existence d'une barrière reproductive très importante qui disjoint ces deux unités. Cette constatation implique que la distance génétique entre les taxons R et S varie en fonction du degré de ploïdie des taxons considérés. Dans le cas présent, cette distance est plus importante entre tétraploïdes R et S qu'entre diploïdes R et S.

2. Confrontations entre taxons R et S ayant des nombres de chromosomes différents.

A l'issue des croisements réciproques 50 S × 100 R (annexes 4 et 4′, 8 et 8′) on trouve curieusement des hybrides. Ces plantes sont relativement plus vigoureuses que leurs parents. Elles sont très ramifiées et morphologiquement très semblables entre elles. La barrière reproductive apparaît lors de la floraison. En effet, ces plantes qui possèdent 75 chromosomes portent des fleurs stériles. Leur pollen est toujours très mal formé. Les unités 50 S et 100 R sont donc incapables de donner une descendance hybride fertile. De tels phénomènes ne sont pas rares dans le monde végétal, la méiose des individus triploïdes étant forcément très perturbée.

Les croisements réciproques 50 R × 100 S (annexes 2 et 2′, 6) ne conduisent jamais à des hybrides. Dans le cas où c'est un individu 100 S qui est utilisé comme femelle, l'incompatibilité vis-à-vis des 50 R se manifeste très tôt par un faible taux de nouaison, et par la chute précoce des fruits éventuellement formés.

Ces résultats confirment donc que les sous-ensembles (ou lignées) R et S sont séparés par des barrières reproductives qui apparaissent plus ou moins tardivement selon les éléments mis en jeu, interdisant actuellement la réalisation d'un hybride RS fertile.

3. Confrontations entre diploïdes et tétraploïdes d'un même sous-ensemble R ou S (annexes 2 et 2′, 4 et 4′, 6, 8 et 8′).

Les croisements réciproques 50 S × 100 S et 50 R × 100 R ne donnent jamais d'hybrides viables.

Si on considère que dans chaque lignée R ou S les taxons à 100 chromosomes dérivent de taxons à 50 chromosomes (De Wet, 1971), on constate que cette évolution s'accompagne de la mise en place de barrières de reproduction très strictes qui interdisent tout échange génétique entre diploïdes et tétraploïdes d'un même sous-ensemble.

D. CONCLUSIONS RÉSULTANT DE L'ÉTUDE GÉNÉTIQUE

Les différents éléments composant l'espèce *P. urinaria* ne sont pas tous interfertiles. Nous avons détecté de nombreuses barrières reproductives, d'importance variable, que nous avons considérées comme des marques d'éloignement génétique entre taxons. Les plus importantes ont été trouvées entre les unités 50 S, 50 R, 100 S, 100 R. En effet, le hiatus sexuel existant entre deux quelconques de ces unités, qui se manifeste plus ou moins tardivement selon les génotypes mis en présence lors des confrontations, ne permet jamais la réalisation d'un hybride fertile (Tableau 1).

Dans ces conditions, chaque unité peut être assimilée à une espèce telle que la définit Simpson (1961) c'est-à-dire, à un ensemble de populations naturelles, effectivement ou potentiellement interfécondes, ensemble sexuellement isolé des autres groupes similaires.

Dans les unités 50 S, 100 S, 100 R, les divers taxons sont interféconds ce qui est en accord parfait avec la définition classique de l'espèce. Dans les 50 R, on distingue 2 groupes 50 R_1 et 50 R_2, morphologiquement distincts, entre lesquels il existe déjà un certain éloignement génétique. Il est probable que la distance génétique qui les sépare ira en s'accroissant, et on aboutira à l'isolement sexuel total de ces deux groupes. Cette évolution est déjà très engagée puisque certains taxons présentent entre eux de fortes barrières d'incompatibilité.

On constate, d'autre part, que l'évolution qui conduit aux phénotypes R ou S, 50 ou 100 s'accompagne toujours de la mise en place d'une barrière reproductive importante permettant aux entités ainsi définies d'évoluer indépendamment les unes des autres (Guinochet, 1973 ; Ayala, 1982).

Il n'en est pas de même à l'intérieur de chaque unité. Les modifications génétiques qui conduisent à la création de morphotypes, en général assez ressemblants, ne sont pas corrélées à la mise en place d'obstacles sexuels insurmontables. La confrontation de ces taxons mène en général à un hybride fertile. Ceci permet la réalisation de nouvelles combinaisons génétiques ménageant ainsi d'importantes possibilités d'évolution pour ces plantes.

Enfin, à l'intérieur de chaque population, il n'y a pas de hiatus morphologique important. Ceci n'exclut pas l'existence d'éventuelles coupures sexuelles, pouvant être d'ailleurs plus ou moins efficaces, montrant que malgré la forte participation de croisements consanguins et d'autogamie, il peut exister malgré tout, une certaine variabilité génétique entre individus d'une même population (Petit, 1951 ; Lewontin & Hubby, 1966 ; Levins & Mac Arthur, 1966 ; Selander, 1966 ; Dobzhansky, 1970). Cette variabilité ne conduit pas à une différenciation morphologique décelable avec les caractères que nous avons utilisés.

II. DISCUSSION SUR LES DONNÉES RÉSULTANT DE L'ANALYSE CYTOMORPHOLOGIQUE ET GÉNÉTIQUE

A. RÉVISION SYSTÉMATIQUE DE LA SECTION *URINARIA* WEBSTER

Les diverses observations morphologiques, ainsi que les résultats des confrontations de taxons que nous avons réalisées, permettent de conclure que l'ensemble des plantes décrites par les auteurs sous le nom de *P. urinaria* constitue en fait un complexe déjà très diversifié, actuellement en cours d'évolution. Le centre d'origine de ces plantes correspond au centre de diversification. Il est clair que les 4 unités systématiques (50 S, 50 R, 100 S, 100 R) précédemment définies à la suite de notre analyse cytomorphologique sont séparées les unes des autres par d'incontestables solutions de continuité (Guinochet, 1973). Chaque unité correspond alors à la définition classique et biologique de l'espèce telle que la conçoit Briquet (1899-1910), puisqu'elles présentent entre elles une discontinuité morphologique et une discontinuité sexuelle.

Nous avons donc dans cette optique révisé la systématique de la section *Urinaria* Webster (Rossignol, L., Rossignol, M., Haïcour & Piquepaille, 1984).

Pour cet auteur, *P. urinaria* était le type de la section qui comprenait quatre autres espèces ; *P. hookeri* Muell. Arg., *P. arenarius* Beille, *P. benguetensis* C. Robinson et *P. societatis* Muell. Arg. Grâce à notre étude nous pouvons préciser cette classification en élevant au rang de sous-sections actuellement monospécifiques *P. arenarius* Beille et *P. benguetensis* C. Robinson (Fig. 1) ainsi que l'entité *P. urinaria* Webster (sous-section pluri-spécifique). Nous distinguerons dans cette dernière deux lignées : celle des Radiaires et celle des Spiralés.

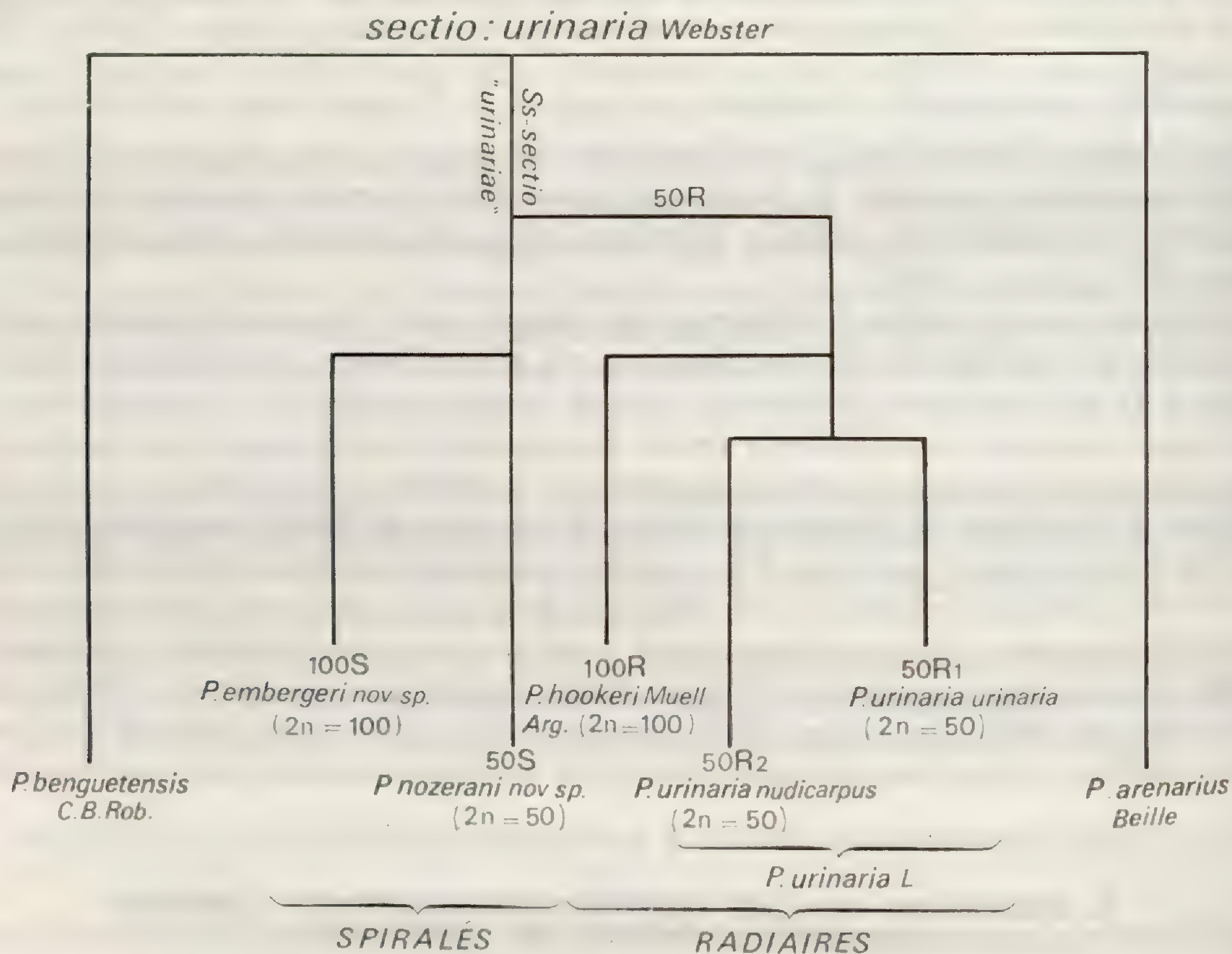


Fig. 1. — Premier schéma de filiation des divers taxons de **Phyllanthus urinaria** étudiés.

Dans la lignée des Radiaires nous avons assimilé l'unité 50 R à une espèce diploïde *P. urinaria* L. comprenant deux sous-espèces, encore génétiquement reliées, *P. urinaria* subsp. *urinaria* (50 R_1) et *P. urinaria* subsp. *nudicarpus* (50 R_2).

L'unité 100 R correspond à l'espèce *P. hookeri* (Mueller, 1863). Quant à l'espèce *P. societatis*, on peut la classer indubitablement dans les Radiaires.

Dans la lignée des Spiralés, l'unité 50 S est appelé *P. nozeranii* et l'unité 100 S, *P. embergeri*.

B. Analyse de la filiation des unités précédemment définies

On peut raisonnablement penser que les 50 S représentent le type primitif d'où sont issus par polyploïdisation des 100 S. Les 50 R sont alors considérés comme des mutants

par rapport aux 50 S, ayant acquis des caractères nouveaux. Ces taxons 50 R constituent une branche en pleine évolution qui permet en particulier l'extension de l'espèce hors de son centre d'origine, grâce à une souche faisant partie des 50 R_1 et qui présente un fort pouvoir colonisateur.

Les 100 R sont assimilés à des autopolyploïdes issus de l'unité 50 R (50 R_1 plus précisément). On peut cependant envisager pour la population P_1 (100 R), une origine différente, qui expliquerait la présence simultanée chez elle de caractères R et S (graines de type radiaire, fruit ressemblant à celui des Spiralés (Manton, 1937). Cette population pourrait dériver d'une hypothétique entité 50 RS dont il est possible d'imaginer l'existence éphémère, puisque nous avons réussi dans de très rares cas à obtenir des plantes hybrides mais stériles entre 50 R_1 (population P_2) et 50 S. Le rétablissement de la fertilité (Grant, 1971) pourrait être apparu lors du doublement du stock chromosomique 50 RS → 100 RS (allopolyploïdie) (Favarger, 1967).

En considérant que 50 S représente le type primitif, l'évolution qui mène au 50 R se manifeste en particulier au niveau du fruit par la présence soit d'un caractère dominant (péricarpe de type rugueux mamelonné), soit d'un caractère récessif (péricarpe lisse). Chez les 50 R_1 le caractère péricarpe lisse n'apparaît que sporadiquement, alors qu'il s'exprime toujours chez les 50 R_2. A l'intérieur d'une même lignée, lorsqu'on passe d'un diploïde à un tétraploïde, outre la mise en place de barrières de reproduction infranchissables, on observe une atténuation des caractères du fruit et de la graine. On remarque, de plus, qu'il existe chez certains tétraploïdes radiaires une levée partielle de la barrière de reproduction vis-à-vis de certains 50 S. Bien qu'ayant des caractères phénotypiques différents certains 100 R se comportent donc comme des « revertants » vis-à-vis de certains 50 S (Haïcour, Rossignol, L. & Rossignol, M., 1984).

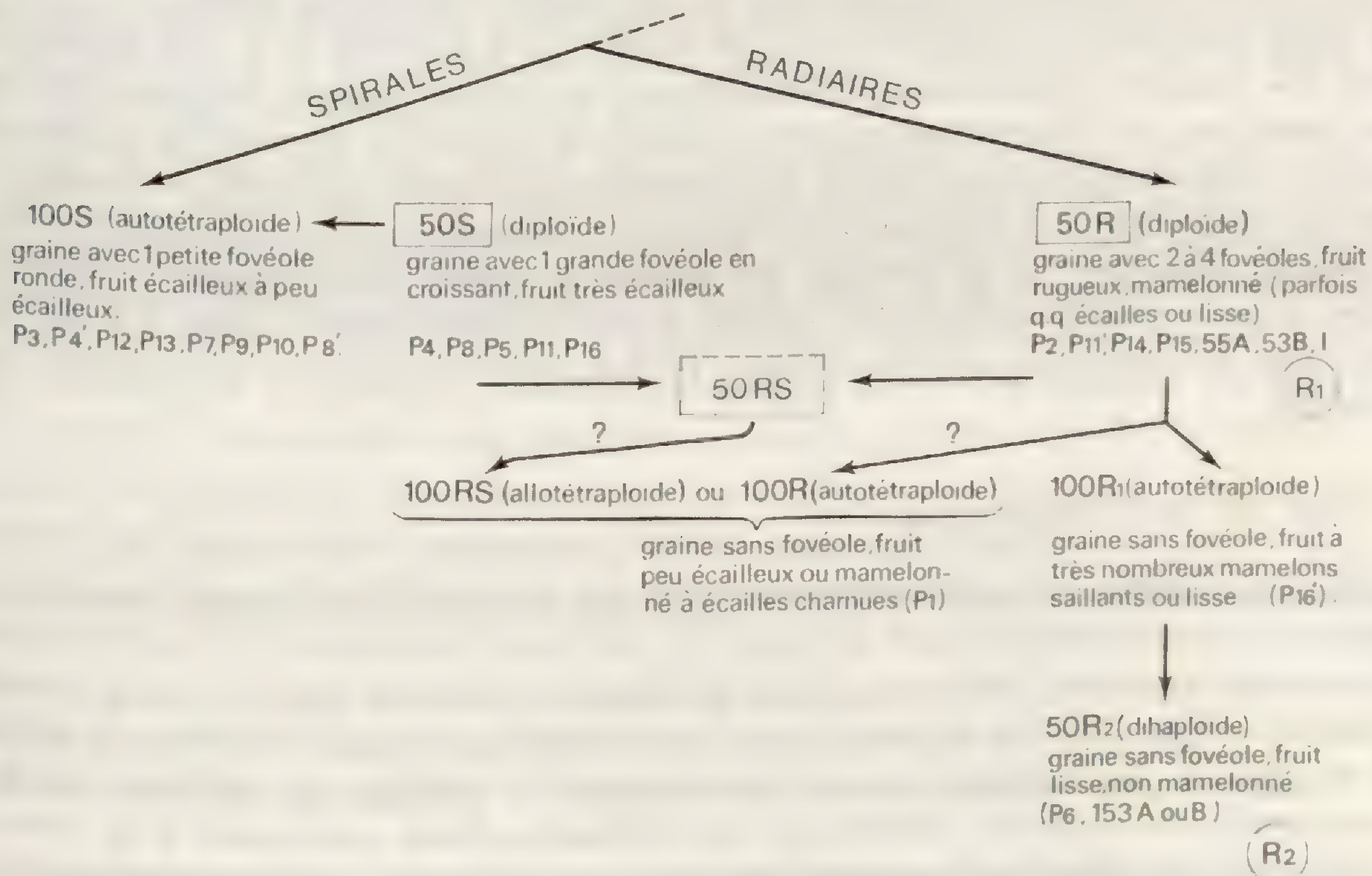


Fig. 2. — Deuxième schéma de filiation des divers taxons de **Phyllanthus urinaria** étudiés.

Enfin l'hétérogénéité relevée à l'intérieur de l'unité 50 R qui se manifeste à tous les niveaux de notre étude pourrait s'expliquer si on considère que les populations du groupe 50 R_2 sont des dihaploïdes issus de certains 100 R (population P_{16}, en particulier).

Ils présentent en effet des caractères récessifs : fruits lisses, graines sans fovéole (qui auraient pu apparaître bien entendu par mutation à l'intérieur du groupe 50 R_1), mais, à cela, s'ajoute la levée partielle de la barrière de reproduction vis-à-vis des diploïdes spiralés et la communication à certains de leurs descendants hybrides d'une vigueur plus ou moins importante, caractères que l'on retrouve chez les tétraploïdes d'où ils seraient issus.

Ces nombreuses hypothèses qui nécessitent d'être expérimentalement éprouvées nous ont permis d'établir un schéma de filiation possible et cohérent des différents taxons de *P. urinaria* que nous avons étudiés (Fig. 2).

III. ANALYSE DU PHÉNOTYPE MOYEN DES UNITÉS SYSTÉMATIQUES

Le but de cette analyse est double. Il s'agit, en premier lieu, de confirmer, par une étude biométrique, la réalité des unités systématiques établies sur la base des résultats précédents. Il est ensuite de comprendre les mécanismes de spéciation, à l'aide d'une étude de l'évolution des formes en fonction du climat.

Dans la première partie de cet article de synthèse, pour distinguer de manière qualitative les divers taxons, nous avons jusqu'à présent utilisé les caractères suivants : port général des plantes, aspect des feuilles, des fleurs, des fruits et des graines, ainsi que certains caractères palynologiques en liaison avec la caryologie (Haïcour, 1984).

L'étude quantitative comporte plusieurs étapes. Tout d'abord, et ce afin de faire mieux ressortir les multiples facettes du polymorphisme, un grand nombre de caractères ont été utilisés dont les plus discriminants, pour séparer les unités ou sous-unités systématiques reconnues, sont, en particulier en ce qui concerne l'appareil végétatif, le nombre et les dimensions des feuilles sur les rameaux plagiotropes, la longueur de ces dernières et de leurs entre-nœuds, ainsi que les dimensions des grains de pollen dans l'appareil reproducteur. Ensuite, pour la confrontation plus précise génotype-phénotype et pour l'évolution des formes, seuls ces caractères ont été retenus. Ils ont alors été étudiés soit isolément, soit en association.

A. ÉTUDE DU POLYMORPHISME

Elle a été réalisée à partir de plantes cultivées en essai bloc, à Orsay, en serre tropicalisée.

Les sujets examinés proviennent soit de semences récoltées pied par pied (en Guyane française et en Côte-d'Ivoire en particulier), soit d'autofécondations réalisées sur des plantes issues de graines, ces dernières ayant été prélevées en mélange sur différents pieds dans d'autres territoires explorés (Viêt-Nam). Les individus frères provenant d'un même pied constituent une famille. Les données de l'analyse biométrique sont traitées soit par l'analyse de variance et la comparaison de moyennes, soit par l'analyse multivariable.

1. Variabilité intra-population.

Malgré la forte homogénéité morphologique régulièrement constatée dans chaque population, quelle que soit sa provenance géographique, l'analyse statistique permet de détecter une certaine variabilité entre individus d'une même population. Celle-ci se manifeste par exemple lors de l'étude de *Phyllanthus* nord-vietnamiens, par un effet famille (Tableau 2). Cette variation qui est du même ordre de grandeur que celle qui existe entre les individus d'une même famille n'apparaît, le plus souvent, que lorsqu'on opère des regroupements de données, c'est-à-dire lorsqu'on augmente considérablement la puissance de l'outil statistique. De toute évidence, ces variations intra-population sont très nettement inférieures, comme nous allons le voir, à celles relevées entre les populations.

Ces observations montrent donc qu'il doit exister un fort degré d'homozygotie pour les caractères étudiés à l'intérieur de chaque population.

2. Variabilité inter-population.

Selon la provenance géographique des différents prélèvements, les populations peuvent être morphologiquement très différentes entre elles (Nozeran, Bancilhon-Rossignol & Haïcour, 1978), donc statistiquement distinctes (Tableaux 2 et 3), ou au contraire, très ressemblantes et indiscernables à l'œil nu (Bancilhon-Rossignol, Rossignol, Haïcour & Monniaux, 1978 ; Haïcour, Rossignol, L. & Rossignol, M., 1982).

Cependant, même dans ce dernier cas, la biométrie permet de détecter des différences quantitatives, et de caractériser de manière statistiquement significative les diverses populations. Dans tous les cas, ce sont des caractères foliaires (nombre et taille des feuilles assimilatrices sur un rameau plagiotrope de rang donné) qui permettent la meilleure distinction entre les populations et les variations de ces caractères sont, comme nous le verrons plus loin, corrélées avec certains facteurs du climat.

En première conclusion, il ressort que, pour la plupart des caractères, sur l'ensemble des populations on rencontre une variation à peu près continue. C'est le cas, en particulier, de la hauteur des plantes, du diamètre de l'axe orthotrope principal, de la taille des rameaux plagiotropes, du nombre et des dimensions des feuilles, de la longueur des entre-nœuds, de la taille du pollen... Néanmoins, suite aux diverses combinaisons de ces caractères d'intensité variable, les populations peuvent apparaître morphologiquement très différentes.

Par ailleurs, deux notions principales se dégagent de cette série d'observations :

— Un comportement physiologique et un caractère architectural commun peuvent caractériser des populations appartenant à des espèces différentes.

— D'autre part, des différences phénotypiques de même importance peuvent être observées, au sujet d'un caractère, aussi bien à l'intérieur d'une espèce qu'entre deux espèces distinctes.

B. CONFRONTATION GÉNOTYPE — PHÉNOTYPE ET ÉVOLUTION DES FORMES

Le but de cette étude est de déterminer si les unités et sous-unités systématiques établies sur la base de l'étude génétique se retrouvent lors de l'examen du phénotype. Autre-

Tableau 2 : Résultats de l'analyse de variance portant sur les mesures de 10 caractères étudiés chez 7 populations de *Phyllanthus urinaria* du Viêt-Nam du Nord. (N.S. : pas de différence significative ; * : différence significative au seuil 1-α = 0,95 ; ** : *idem*, au seuil 1-α = 0,99 ; *** : *idem*, au seuil 1-α = 0,999).

			ANOVA II		ANOVA III	
CARACTERE	N°	BLOC	EFFET POPULATION	EFFET FAMILLES DANS LES POPULATIONS	EFFET POPULATION	EFFET FAMILLES DANS LES POPULATIONS
LONGUEUR DE LA 3E F.A. AU 3E R.P.	1	I II III	*** *** ***	N.S. N.S. N.S.	***	N.S.
NB. DE F.A. AU 3E R.P.	2	I II III	*** *** ***	N.S. N.S. **	***	***
LONGUEUR DE LA 3E F.A. AU 5E R.P.	3	I II III	*** *** ***	N.S. N.S. N.S.	***	N.S.
NB. DE F.A. AU 5E R.P.	4	I II III	*** *** ***	N.S. ** ***	***	***
LONGUEUR DE LA 3E F.A. AU 7E R.P.	5	I II III	*** *** ***	N.S. N.S. *	***	**
NB. DE F.A. AU 7E R.P.	6	I II III	*** *** ***	N.S. N.S. N.S.	***	***
DIAMETRE DU R.O. AU DESSUS DU R.P.1	7	I II III	*** *** ***	N.S. N.S. N.S.	***	**
HAUTEUR TOTALE, DES COTYLEDONS A L'APEX, EN FIN D'EXPERIENCE	8	I II III	*** *** ***	* N.S. *	***	***
NB. D'AXILLAIRES DEMARRES EN FIN D'EXPERIENCE	9	I II III	*** *** ***	N.S. N.S. *	***	**
NOMBRE DE R.P. ETALES EN FIN D'EXPERIENCE	10	I II III	** * **	* N.S. *	*	***

Tableau 3 : Comparaison de la moyenne de 10 caractères étudiés chez 7 populations du Viêt-Nam du Nord. (P1 .... P8b : appellation des diverses populations ; N.S. : pas de différence significative ; *** : différence significative au seuil 1-α = 0,999 ; E.N. : échelle normalisée).

Nº DU CARACTERE ETUDIE

1
*** N.S. N.S. *** *** ***
P14 P8b P6 P1 P7 P2 P3
14.91 15.67 15.73 15.84 19.55 20.45 22.30
0.0 9.51 10.26 11.64 58.07 69.34 100.0 ← Echelle Normalisée
LONGUEUR MOYENNE EN MM DE LA 3e F A AU RP 3

2
N.S *** N.S. *** *** ***
P6 P7 P8b P3 P1 P14 P2
11.02 11.24 11.67 11.70 13.39 19.11 20.19
0.0 2.40 7.09 7.42 25 85 88.22 100.0 ← E.N.
NB. MOYEN DE FEUILLES AU RP 3

3
*** N.S. *** *** N.S. ***
P14 P1 P8b P6 P2 P7 P3
13.03 13.59 13.73 14.48 17.24 17.51 18.54
0.0 8.53 12.70 26.32 76.41 81.31 100.0 ← E.N.
LONGUEUR MOYENNE EN MM DE LA 3e F A AU RP5

4
*** *** *** *** *** ***
P8b P7 P3 P6 P1 P14 P2
14.43 14.89 15.63 16.00 17.56 27.35 29.79
0.0 2.99 7.81 10.22 20.38 84.11 100.0 ← E.N.
NB. MOYEN DE FEUILLES AU RP 5

5
N S *** *** *** ***
P8b P1 P14 P6 P7 P3 P2
11.47 11.63 11.82 12.52 14.44 16.04 16.50
0.0 3.18 6.96 20.87 59.05 90.85 100.0 ← E.N
LONGUEUR MOYENNE EN MM DE LA 3e F A AU RP7

6
*** *** *** N.S. *** ***
P8b P7 P1 P6 P3 P14 P2
15.84 17.44 19.28 20.51 20.68 30.50 32.66
0.0 9.51 20.45 27.76 28.78 87.16 100.0 ← E.N.
NB. MOYEN DE FEUILLES AU RP7

7
*** *** *** *** *** ***
P8b P14 P6 P1 P7 P2 P3
2.17 2.19 2.31 2.52 2.54 2.68 2.94
0.0 2.60 18.18 45.45 48.05 66.23 100.0 ← E.N.
∅ DIAMETRE MOYEN DE L'A.O PRINCIPAL AU NIVEAU DU RP 1

8
*** *** N.S. *** *** N.S.
P1 P14 P8b P7 P3 P6 P2
166.48 181.44 202.27 207.51 222.61 266.44 273.21
0.0 14.02 33.53 38.54 52.59 93.66 100.0 ← E.N.
LONGUEUR MOYENNE EN MM DU R.O PRINCIPAL DES COTYLEDONS A L APEX

9
*** N S *** *** *** ***
P14 P1 P2 P6 P3 P7 P8b
11.45 14.04 14.06 23.43 23.54 27.93 29.82
0.0 14.05 14.16 48.86 65.80 89.71 100.0 ← E.N.
NB. MOYEN D AXILLAIRES DEMARRES EN FIN D EXPERIENCE

10
*** *** N.S. N.S. N.S. N.S.
P14 P8b P1 P3 P6 P7 P2
16.68 18.82 19.39 19.72 19.80 20.07 20.45
0.0 56.76 71.88 80.64 82.76 89.92 100.0 ← E N
NB. MOYEN DE R.P. ETALES EN FIN D'EXPERIENCE

ment dit les différences génétiques constatées correspondent-elles à des expressions phénotypiques différentes ?

1. Étude de l'appareil reproducteur : le pollen.

Comme nous l'avons déjà énoncé, les dimensions du grain de pollen, telles que les caractérisent Van der Pluym & Hideux (1977) et Hideux (1977), sont des caractères discriminants. Il s'agit de la relation l/L, l représentant le diamètre équatorial, L la longueur de l'axe polaire. La méthode des ellipses de confiance appliquée à ces mesures est suffisamment efficace pour caractériser les lignées Radiaires et Spiralés (sauf chez les tétraploïdes à cause du manque d'observations concernant les Radiaires), pour juger du niveau

de ploïdie (Hubac, 1972) et de la séparation des espèces (Van der Plum & Hideux, 1977*a* et *b*) chez les diploïdes.

2. Étude de l'appareil végétatif.

a) *Le nombre moyen de feuilles sur le* 7e *rameau plagiotrope.*

Une analyse statistique basée sur l'analyse de variances et la comparaison des moyennes montre que ce nombre est en général plus élevé chez les Radiaires que chez les Spiralés (Rossignol, L., Rossignol, M., Haïcour & Piquepaille, 1984).

Alors que chez les Spiralés ce caractère ne permet pas de séparer les tétraploïdes des diploïdes, chez les Radiaires 2 groupes peuvent être isolés : l'un comprenant les 50 R_1, l'autre les 100 R et les 50 R_2.

La comparaison du nombre moyen de feuilles d'une part chez 50 R_2 et 100 R, d'autre part chez 50 S semble donc confirmer l'interprétation émise lors de l'étude génétique, selon laquelle *P. urinaria* subsp. *nudicarpus* dériverait d'un 100 R, et semble indiquer également la nature révertante du groupe 50 R_2 + 100 R, vis-à-vis du 50 S.

b) *Dimensions des feuilles. Relation entre la longueur de la feuille et celle de l'entre-nœud. Relation entre la longueur du rameau plagiotrope et le nombre de feuilles.*

L'analyse discriminante basée sur les dimensions des feuilles (valeur moyenne de la 5e et 10e feuille du 7e rameau plagiotrope) permet également de noter que, pour une longueur de feuille donnée, la largeur est plus faible chez les Radiaires que chez les Spiralés. En d'autres termes, les feuilles des Radiaires sont relativement plus étroites que celle des Spiralés. Une information supplémentaire est révélée par cette étude : c'est l'existence de sous-unités ou « formes » à l'intérieur des lignées. On constate, en effet, qu'il y en a deux chez les Spiralés : une à petites feuilles, une à feuilles moyennes et trois chez les Radiaires : une à petites feuilles, une à feuilles moyennes et une à grandes feuilles.

Ces sous-unités ou « formes » sont confirmées par l'examen de deux relations : celle de la longueur de la feuille assimilatrice du rameau plagiotrope en fonction de la longueur de l'entre-nœud et celle de la longueur du rameau plagiotrope en liaison avec le nombre de ses feuilles assimilatrices. Il ressort, d'autre part, que la longueur de l'entre-nœud est en moyenne plus grande chez les Spiralés que chez les Radiaires et que la longueur du rameau plagiotrope est proportionnelle au nombre de ses feuilles. On peut remarquer que la distribution de ce dernier caractère est très étalée chez les Radiaires, en particulier chez ceux dotés de 50 chromosomes, ce qui reflète, une fois de plus, l'hétérogénéité de cette entité. Pour les individus dont les rameaux plagiotropes ont moins de 20 feuilles étalées, la longueur de ces rameaux est en moyenne plus grande chez les Spiralés que chez les Radiaires, ceci étant la conséquence de la particularité signalée ci-dessus au sujet de l'entre-nœud. Seuls les Radiaires présentent des rameaux plagiotropes ayant plus de 20 feuilles étalées et dont la longueur est supérieure à 70 mm.

C. — DISCUSSION

L'analyse des caractères visibles du phénotype corrobore parfaitement les résultats de l'étude génétique et la classification adoptée sur la base des barrières de reproduction.

Elle permet, de plus, d'aller plus loin dans la connaissance de la variabilité à l'intérieur des unités systématiques reconnues (espèces et sous-espèces). Les sous-unités établies se différencient les unes des autres par un certain nombre de caractères associés, en particulier par les dimensions des feuilles du rameau plagiotrope et par la longueur de l'entre-nœud, la longueur du rameau plagiotrope et le nombre de ses feuilles.

L'une de ces sous-unités qui comprend les populations Radiaires à grandes feuilles, en particulier celles « introduites » en Guyane française et en Côte-d'Ivoire, a déjà fait l'objet d'une analyse sur la sélection naturelle des formes par le climat. Il y a, chez ces plantes, un système de régulation aux facteurs climatiques qui se fait, à partir d'une architecture correspondant au minimum d'entropie, par un réajustement de la surface des feuilles des rameaux plagiotropes et de leur nombre. Ce qui est conservé, c'est la surface assimilatrice totale de la plante, ce qui est rectifié c'est la surface foliaire relative du système couplé, feuille—entre-nœud, par l'intermédiaire de la variation des dimensions foliaires, la taille de l'entre-nœud restant pratiquement constante.

Dans la deuxième sous-unité figurent des populations vietnamiennes à feuilles moyennes appartenant aux deux lignées : Radiaires (R) et Spiralés (S). Chez elles, il semble exister un deuxième mécanisme chez lequel la rectification de la surface foliaire relative du système couplé feuille—entre-nœud se fait par l'intermédiaire de la longueur de l'entre-nœud qui seule varie, les dimensions de la feuille restant à peu près constantes. A un long entre-nœud, correspond une petite surface foliaire relative et vice versa.

Dans ce cas, comme dans le cas précédent, il y a conservation de la surface assimilatrice totale de la plante.

La troisième sous-unité est également constituée de populations vietnamiennes Radiaires et Spiralés. Ce sont des taxons à petites feuilles qui paraissent dépourvus de système régulateur. En effet, lorsqu'ils ne sont pas placés dans leurs conditions habituelles d'existence, les individus qui les composent deviennent plus ou moins chétifs : il y a alors diminution à la fois de leur taille, de celle des entre-nœuds et de celle des feuilles sur les rameaux plagiotropes. Ce sont les populations les plus sensibles aux variations écologiques du milieu, ce qui expliquerait en partie leur absence hors des limites du centre d'origine. A l'inverse c'est probablement grâce à leur système de régulation particulièrement perfectionné et efficace que certaines populations de la sous-espèce 50 R_1 ont pu migrer loin du centre d'origine et coloniser diverses contrées en particulier d'Amérique et d'Afrique.

IV. — CONCLUSIONS GÉNÉRALES

La plasticité morphologique et écologique du *P. urinaria* L. est un exemple de diffusion adaptive au même titre que celle citée par KÜPFER (1981) au sujet du *Jasione crispa* (Pourret) Samp. largement représentée dans le domaine ibéro-maghrébien.

Dans cette étude, l'auteur posait la question de savoir « si le polymorphisme et la souplesse écologique sont concomitants ou indépendants de la polyploïdie ou en d'autres termes, si la polyploïdisation était un mécanisme propre à accélérer la spéciation. D'après lui, et si l'on se réfère aux caractères très tranchés des taxons diploïdes, « l'essentiel du gradient morphologique est déjà réalisé au niveau diploïde ».

Tout en confirmant cette opinion, notre étude donne des éléments de réponse à deux autres questions.

1) *Le mécanisme de spéciation a-t-il été le même aux différents niveaux taxonomiques (lignées, espèces, sous-espèces, races)* ?

Il nous semble évident qu'au niveau infraspécifique, ce sont des phénomènes lents et progressifs qui assurent la transformation du pool génique commun (Dobzhansky, 1932, 1970 ; Simpson, 1944).

Pour qu'une espèce se crée il est nécessaire que le flux génique qui connecte les différents individus soit interrompu (Mayr, 1963 ; Ayala, 1982). Il peut s'agir :

— Soit d'une barrière physique qui isole une population ou un ensemble de populations. C'est le cas actuellement pour celles de Guyane et de Côte-d'Ivoire (diploïdes 50 R_1 de la race à grandes feuilles), du Venezuela et du Congo (diploïdes 50 R_1 de la race à feuilles moyennes). La forme du Congo se distingue par une divergence concernant la longueur des entre-nœuds des rameaux plagiotropes, lesquels sont excessivement petits pour le nombre de feuilles.

— Soit d'un isolement sexuel. Une forme de spéciation rapide (Lewontin, 1974 ; White, 1978) ou spéciation saltatrice (Guinochet, 1973 ; Ayala, 1982), peut intervenir en effet lors d'un changement du niveau de ploïdie. Dans ce cas l'isolement n'est pas réalisé par une barrière physique mais par une barrière de reproduction.

Une autre forme de spéciation a des conséquences brutales, se traduisant par un changement de tendance évolutive. Ce sont par exemple les différences constatées entre les deux lignées Radiaires et Spiralés. On passe d'un type d'architecture à un autre, correspondant, très certainement, à un changement de physiologie : plantes dont les rameaux plagiotropes ont des entre-nœuds relativement grands et un petit nombre de feuilles ovales-arrondies chez les Spiralés, cédant la place, dans la phase « colonisatrice » de l'espèce collective, à des plantes dont les rameaux plagiotropes ont des entre-nœuds relativement courts et un grand nombre de feuilles ovales-allongées (étroites).

Il y a un hiatus important entre ces directions évolutives et non progression des formes, ce qui laisse penser que la différenciation S $\rightarrow$ R est apparue brusquement. Nous assimilerons ce phénomène à ce que Grant (1971) appelle une spéciation quantique et qui est un des mécanismes de la micro-évolution.

2) *La dernière question qui se pose est : quel est (ou quels sont) les mécanismes qui permettent le maintien du polymorphisme ?*

— Au niveau infraspécifique.

La comparaison des groupes de plantes possédant ou ne possédant pas de système régulateur, et les barrières de reproduction, nous incitent à croire que le phénomène de rejet ou effet maternel, est la première barrière permettant l'isolement de la population — race. Il y aurait d'abord eu sensibilisation de la population d'une race donnée par intercroisement avec des individus d'une autre race entraînant une série de ratés. Le rejet « d'origine maternelle » se présente donc comme un système de triage, propre à faire l'économie de pertes éventuelles, et donc conservateur de l'équilibre d'une population — race.

— Au niveau spécifique.

D'après la définition même que nous avons utilisée pour l'espèce, la diversité de ces unités est maintenue par la présence de barrières sexuelles infranchissables.

En résumé, nous dirons que le complexe *P. urinaria* est très diversifié. Sa spéciation de type sympatrique au Viêt-Nam est très originale. On distingue actuellement 4 espèces (50 S, 100 S, 50 R, 100 R) morphologiquement distinctes et génétiquement isolées ainsi que 2 sous-espèces encore en voie de diversification dans la sous-section *Urinariae.*

P. urinaria subsp. *urinaria*, chez qui les mécanismes régulant la surface foliaire en fonction des caractéristiques climatiques sont très perfectionnés, possède un avantage colonisateur certain.

L'ensemble des phénomènes d'évolution par saut ou par transformations graduelles, la présence de barrières reproductrices d'intensité variable, le mode de reproduction de ces plantes ainsi que la sélection par le climat dans chaque portion de la niche écologique des génotypes les plus performants, permettent d'expliquer la structure du complexe *P. urinaria* tel qu'il se présente dans la nature.

L'étonnante diversité des morphotypes de ce complexe ainsi que les rapports génétiques qui existent entre eux font de cette plante un excellent matériel pour la compréhension des phénomènes de spéciation. En outre, au travers des divers types d'incompatibilité qui se manifestent entre populations, *P. urinaria* ouvre la voie d'une manière originale sur les possibilités d'analyse biochimique et génétique des différentes étapes de la morphogenèse des végétaux supérieurs.

BIBLIOGRAPHIE

AYALA, F. J., 1982. — *Biologie moléculaire et évolution,* Éd. Masson, 133 p., Paris.

BANCILHON-ROSSIGNOL, L., ROSSIGNOL, M., HAÏCOUR, R. & MONNIAUX, G., 1978. — Rôle des facteurs climatiques sur la sélection naturelle de la structure des populations de Phyllanthus urinaria en Guyane française. *Bull. Soc. Bot. Fr.* 125 : 457-477.

BRIQUET, V., 1899. — *Observations critiques sur les conceptions actuelles de l'espèce végétale au point de vue systématique.* In E. BURNAT : Flore des Alpes Maritimes, Vol. III, Genève et Bâle.

BRIQUET, V., 1910. — *Prodome de la flore corse.* Genève et Bâle.

DE WET, J. M. J., 1971. — Polyploïdy and evolution in plants. *Taxon* 20 (1) : 29-35.

DOBZHANSKY, T., 1932. — *Genetics and the origin of species.* Columbia Univ. Press, New York.

DOBZHANSKY, T., 1970. — *Genetics of the evolutionary process.* Columbia Univ. Press, New York.

FAVARGER, C., 1967. — Cytologie et distribution des plantes. *Biol. Rev. Cambridge, Philos. Soc.* 42 : 163-206.

GUINOCHET, M., 1973. — *Phytosociologie,* Éd. Masson, 227 p., Paris.

GRANT, V., 1971. — *Plant speciation.* Columbia Univ. Press, New York.

HAÏCOUR, R., 1983. — La variabilité de la compatibilité génétique entre divers taxons de Phyllanthus urinaria L. (Euphorbiaceae) : Mise en évidence et perspectives ouvertes par son analyse. *Bull. Soc. Bot. Fr.* 130, *Lettres bot.* (3) : 207-226.

Haïcour, R., 1984. — Éléments d'analyse de la structure des populations et de l'évolution d'une espèce rudérale pantropicale, Phyllanthus urinaria L. (Euphorbiaceae). 1. Étude du polymorphisme de l'entité P. urinaria et premier essai de classification. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 4e sér., sect. B, *Adansonia* 6 (1) : 63-74.

Haïcour, R. & Montfort, S., 1983. — Croisements entre diverses populations de Phyllanthus urinaria L. : hétérosis et barrières reproductives. *Bull. Soc. Bot. Fr.* 130, *Lettres bot.* (1) : 43-55.

Haïcour, R., Rossignol, L. & Rossignol, M., 1982. — La sélection naturelle des formes par le climat chez diverses populations africaines du Phyllanthus urinaria (Euphorbiaceae). *Candollea* 37 : 177-201.

Haïcour, R., Rossignol, L. & Rossignol, M., 1984. — Transmission des caractères et barrières de reproduction entre différents taxons de Phyllanthus urinaria L. provenant du Viêt-Nam, d'Amérique du Sud et d'Afrique. *Bull. Soc. Bot. Fr.* (sous presse).

Hideux, M., 1977. — Traitement numérique des données palynologiques à des fins taxonomiques. *Grana* 16 : 85-97.

Hubac, J. M., 1972. — Relations entre les dimensions du pollen et le niveau de ploïdie dans le complexe du Campanula rotundifolia L. s.l. *Bull. Soc. Bot. Fr.* 119 : 279-286.

Küpfer, P., 1981. — Les processus de différenciation des taxons orophiles en méditerranée occidentale. Actas III, Congr. Optima. *Annales. Jard. Bot. Madrid* 37 (2) : 321-337.

Levins, R. & Mac Arthur, R., 1966. — The maintenance of genetic polymorphism in a spacialy heterogenous environment. *American naturalist* 100 : 585-589.

Lewontin, R. C. & Hubby, J. L., 1966. — A molecular approach to the study of genic heterozygosity in natural populations. II — Amount of variation and degree of heterozygosity in natural populations of Drosophyla pseudo-obscura. *Genetics* 54 (2) : 595-609.

Lewontin, R. C., 1974. — *The genetic basis of evolutionary change.* Columbia Univ. Press, New York.

Manton, I., 1937. — The problem of Biscutella laevigata L. II *Ann. Bot.* (*London*), n.s., 1 : 439-462.

Mayr, F., 1963. — *Animal species and Evolution.* Harvard Univ. Press, Cambridge.

Mueller, J., 1863. — Euphorbiaceae. Vorlaüfige Mitteilungen aus dem für De Candolle's Prodromus bestimmten Manuscript über diese Familie. *Linnaea* 32 : 19.

Nozeran, R., Bancilhon-Rossignol, L. & Haicour, R., 1978. — Une espèce rudérale, pantropicale en cours de diversification, Phyllanthus urinaria L., Euphorbiaceae. *Rev. Gén. Bot.* 85 : 201-210.

Petit, C., 1951. — Le rôle de l'isolement sexuel dans l'évolution des populations de Drosophila melanogaster. *Bull. Biol. Fr. Belgique* 85 : 392-418.

Rossignol L., Rossignol, M., Haïcour, R. & Piquepaille, P., 1984. — Le phénotype moyen des unités systématiques de la sous-section « Urinariae » du genre Phyllanthus. Les formes adaptatives et la notion d'écotype. *Can. J. Bot.* 62 (sous presse).

Selander, R. C., 1966. — In *Molecular evolution*, J. F. Alaya (Ed.), Sinauer.

Simpson, G. G., 1944. — *Tempo and mode in evolution.* Columbia. Univ. Press, New York.

Simpson, G. G., 1961. — *Principles of animal taxonomy.* Columbia Univ. Press, New York.

Van der Plum, A. & Hideux, M., 1977*a*. — Application d'une méthodologie quantitative à la Palynologie d'Eryngium maritimum. (Umbelliferae). *Plant. Syst. Evol.* 127 : 55-85.

Van der Plum, A. & Hideux, M., 1977*b*. — Numerical analysis study of pollen grain populations of Eryngium maritimum L. (Umbelliferae). *Review* of palaebotany and Palynology 24 : 119-139.

White, M. J. D., 1978. — *Mode of Speciation.* W. H. Freeman.

ANNEXES

RÉCAPITULATION DES PRINCIPAUX RÉSULTATS CONCERNANT LES CROISEMENTS EFFECTIVEMENT RÉALISÉS

TABLEAU I : Renseignements concernant les diverses populations de *P. urinaria* utilisées lors des croisements. (R.D.V.N. = République démocratique du Viêt-Nam).

	Sigles	Ornementation de la graine	Ornementation du fruit	Nombre chromosomique (2n)	Origine
50 S	P_4	" Spiralée "		50	Along (R.D.V.N.)
	P_8			50	Hanoï (R.D.V.N.)
	P_5	1 fovéole	fruits	50	Cuc Phuong (R.D.V.N.)
	P_{11}	importante en forme	très écailleux	50	
	P_{16}	de croissant	(écailles nombreuses)	50	
100 S	P_3	" Spiralée "		100	Along (R.D.V.N.)
	P_4'		fruits	100	
	P_{12}	1 fovéole petite	peu écailleux	100	
	P_{13} A et B	ronde	à écailleux	100	
	P_7	↓	à	100	Tam Dao (R.D.V.N.)
	P_9		écailles	100	
	P_{10}		± espacées	100	
	P_8'			100	Hanoï (R.D.V.N.)
50 R2	P_6	" Radiaire " sans fovéole	fruits	50	Tam Dao (R.D.V.N.)
	153 A et B		lisses	50	Cuc Phuong (R.D.V.N.)
50 R1	P_2	" Radiaire "		50	Along(R.D.V.N.)
	P_{11}'			50	Cuc Phuong (R.D.V.N.)
	P_{14}	2 à 4 fovéoles	fruits	50	
	P_{15}		rugueux mamelonné	50	
"Introduits"	55 A	" Radiaire"	fruits	50	Congo (Afrique)
	53 B	2 à 4 fovéoles	rugueux	50	Vénézuela(Amérique)
	I:Iracoubo		mamelonné	50	Guyane(Amérique)
100 R	P_1	"Radiaire" sans fovéole	fruits écailleux (écailles charnues)	100	Hanoï (R.D.V.N.)
	P_{16}'	"Radiaire" sans fovéole	fruits rugueux mamelons saillants	100	Cuc Phuong (R.D.V.N.)

ANNEXES 1 à 8.

Tableaux récapitulatifs des divers résultats obtenus à la suite des croisements effectivement réalisés soit à l'intérieur d'un groupe de taxons, soit entre 2 groupes de taxons différents. Chacune des cases correspond à un croisement donné :

— la valeur notée en haut à gauche correspond à la moyenne des maximums des taux de nouaison relevés pour chaque pied mis en expérience ;

— celle placée en haut à droite est une indication quantitative du nombre de fruits formés obtenus, en moyenne, sur 1 pied étudié :

0 : moins de 12 fruits/pied	++ : 40 à 50 fruits/pied
+ : 20 fruits/pied	+++ : plus de 50 fruits/pied

— l'indication centrale « Fruits tombent » veut dire que l'on a à faire à des fruits tombant tôt, bien avant maturité avec des graines mal formées et vides. « Fruits et Graines » correspondent au fait que l'on a récolté des fruits bien formés contenant des graines extérieurement normales.

Dans le bas de chaque case :

— le nombre inscrit à gauche correspond au % de graines germées par rapport au nombre de graines semées, extérieurement normales ;

— l'indication qui lui fait suite correspond au contenu des graines non germées (celles-ci ont été disséquées si elles n'avaient pas germé, après un séjour de 8 à 11 semaines sur papier filtre humide, en boîte de Pétri à 26°C ± 1).

A + E bloqués = graines extérieurement normales contenant un albumen et un embryon ne se développant pas ;
vides = graines non germées dont plus de 95 % sont dépourvues d'albumen et d'embryon.

ANNEXES 1' à 8'.

Tableaux récapitulatifs batis de la même façon que les précédents, mais indiquant si l'hybride a été ou n'a pas été obtenu et, dans l'affirmative (H), on trouvera quelques unes de ces caractéristiques.
L'absence d'hybride est indiquée par un zéro.
Une case sans aucune inscription veut dire, dans ces tableaux et les précédents, que le croisement n'a pas été réalisé.

Annexe 1-1' : 50 R × 50 R (⇄)
Annexe 2-2' : 50 R × 100 S
50 R × 100 R
50 R × 50 S

Annexe 3-3' : 50 S × 50 S (⇄)
Annexe 4-4' : 50 S × 100 S
50 S × 100 R
50 S × 50 R

Annexe 5-5' : 100 S × 100 S (⇄)
Annexe 6 : 100 S × 50 R
100 S × 100 R
100 S × 50 S

Annexe 7-7' : 100 R × 100 R (⇄)
Annexe 8-8' : 100 R × 50 R
100 R × 100 R
100 R × 50 S

ANNEXE 1. 50 R x 50 R

♂ \ ♀	TAM DAO		ALONG	CUC PHUONG		HANOI	CONGO	VENEZUELA
	P_6	153 B	P_2	P_{11}'	P_{14}	P_{15}	55 A	53 B
P_6	70 ++ Fruits A F - Graines 95 A+E bloqués	60 + Fruits Graines 95 vides	70 ++ Fruits Graines A+E vides 50 ou bloqués	43 ++ Fruits Graines A+E vides 45 ou bloqués	80 ++ Fruits Graines 70 vides	70 ++ Fruits Graines 62 vides	56 ++ Fruits Graines 10 vides	70 ++ Fruits Graines 60 vides
153 B	65 + Fruits Graines 98 vides	70 ++ Fruits A F - Graines 95 vides						48 + Fruits Graines 0 vides
P_2	10 0 Fruits Graines 10 A+E bloqués	35 0 Fruits Graines 60 vides	45 0 Fruits A F-Graines A+E vides 85 ou bloqués	40 + Fruits Graines A+E vides 80 ou bloqués		60 + Fruits Graines 52 A+E bloqués	40 + Fruits Graines A+E vides 56 ou bloqués	32 0 Fruits Graines 20 vides
P_{11}'	30 0 Fruits Graines A+E vides 5 ou bloqués	50 0 Fruits Graines 50 vides	65 ++ Fruits Graines 67 A+E bloqués	60 ++ Fruits A F - Graines 85 A+E bloqués	70 ++ Fruits Graines 66 vides	89 ++ Fruits Graines 88 vides	53 ++ Fruits Graines A+E vides 47 ou bloqués	35 0 Fruits Graines A+E vides 60 ou bloqués
P_{14}	50 0 Fruits Graines 10 vides	40 + Fruits Graines A+E vides 40 ou bloqués	66 ++ Fruits Graines 60 A+E bloqués	50 ++ Fruits Graines 54 A+E bloqués	60 + Fruits A F - Graines 90 vides	60 + Fruits Graines 70 vides		67 ++ Fruits Graines 70 vides
P_{15}	60 + Fruits Graines 9 vides		54 ++ Fruits Graines A+E vides 70 ou bloqués			50 + Fruits A F - Graines 46 A+E bloqués		
55 A	50 + Fruits Graines A+E vides 50 ou bloqués	50 0 Fruits Graines A+E vides 60 ou bloqués	71 ++ Fruits Graines 80 A+E bloqués	60 ++ Fruits Graines A+E vides 45 ou bloqués			65 ++ Fruits A F - Graines 57 A+E bloqués	76 + Fruits Graines 60 vides
53 B	20 0 Fruits Graines A+E vides 0 ou bloqués		62 0 Fruits Graines 90 A+E bloqués				82 ++ Fruits Graines A+E vides 45 ou bloqués	60 + Fruits A F - Graines A+E vides 48 ou bloqués
Iracoubo (guyane)	60 + Fruits Graines A+E vides 70 ou bloqués		77 + Fruits Graines A+E vides 66 ou bloqués					67 + Fruits Graines 70 vides

ANNEXE 1'. 50 R x 50 R

♂ \ ♀	P_6 pollen 4 S	153 B pollen 4 S	P_2 pollen 4 S	P_{11}' pollen 4 S	P_{14} pollen 4 S	P_{15} pollen 4 S	55 A pollen 4 S	53 B pollen 4 S
P_6	A F	pollen 4 S H normal	H bloqués (rosette)	H ± rampant *	pollen 4 S H ± rampant *	H ± rampant *	pollen 4 S H rampant *	pollen 4 S H rampant (*)
135 B	H	A F						0
P_2	H bloqués (rosette)	H bloqués) (rosette ou 1er ou 2è RP étalé)	A F	H		H	H	H
P_{11}'	H(rare)* bloqué (2 cotylédons)	H F déjetée (*)	H	A F	H	H	H	H
P_{14}	pollen 4 S H F déjetée 50 chromos (*)	pollen 4 S H F déjetée (*)	H	H	A F	H		H
P_{15}	H F déjetée *		H			A F		
55 A	pollen 4 S H F déjetée 50 chromos ⊛	pollen 4 S H F déjetée *	pollen 4 S H	H			A F	H
53 B	0		H				H	A F
Iracoubo (guyane)	H F déjetée ⊛		H					H

* (*) ⊛ hybride à effet d'hétérosis de plus en plus marqué.

ANNEXE 2. 50 R x 100 S ou 100 R ou 50 S

	♂ \ ♀	TAM DAO P_6	ALONG P_2	CUC PHUONG P_{11}'	CUC PHUONG P_{14}	HANOI P_{15}	CONGO 55 A	VENEZUELA 53 B
100 S	P_3	67 + Gros Fruits Graines 0 vides	13 0 Fruits tombent 0					43 + Gros Fruits Graines 0 vides
	P_4'		12 0 Fruits tombent 0					
	P_{10}	39 0 Gros Fruits Graines 0 vides						57 0 Gros Fruits Graines 0 vides
100 R	P_1	34 + Fruits Graines 0 vides	50 + Fruits Graines 0 vides	66 ++ Fruits Graines 0 vides		65 ++ Fruits Graines 0 vides	63 + Gros fruits Graines 0 vides	27 + Fruits Graines 0 vides
	P_{16}'	75 ++ Fruits Graines 0 vides	43 + Fruits Graines 0 vides	60 ++ Gros fruits Graines 0 vides	55 + Fruits 0 vides	58 ++ Fruits Graines 0 vides	70 ++ Gros fruits Graines 0 vides	80 ++ Gros fruits Graines 0 vides
50 S	P_4	70 ++ Fruits Graines 70 A+E bloqués	50 0 Fruits tombent 0				43 + Fruits Graines 0 vides	73 ++ Gros Fruits Graines 0 vides
	P_5		33 0 Fruits tombent 0					
	P_{11}	66 Fruits ++ Graines A+E bloqués 90 ou vides	41 Fruits 0 Graines A+E bloqués 20 ou vides	29 0 Fruits Graines 0 vides				
	P_{16}	75 Fruits ++ Graines 80 A+E bloqués	40 Fruits + Graines A+E bloqués 0 ou vides	50 0 Fruits Graines 0 vides				

ANNEXE 2'. 50 R x 100 S ou 100 R ou 50 S

	♂ \ ♀	P_6	P_2	P_{11}'	P_{14}	P_{15}	55 A	53 B
100 S	P_3	0	0					0
	P_4'		0					
	P_{10}	0						0
100 R	P_1	0	0	0		0	0	0
	P_{16}'	0	0	0	0	0	0	0
50 S	P_4	pollen déprimé H bloqué 2cotyl.+ 1 pl.port rampant, f.déjetée.50chrom.	0				0	0
	P_5		0					
	P_{11}	H bloqués à 2 cotyl.	pollen déprimé (4S) H (rares)	0				
	P_{16}	H bloqués à 2 cotyl.	0	0				

ANNEXE 3.

5 0 S x 5 0 S

♂ \ ♀	P_4 (Along)	P_8 (Hanoï)	P_5 (Cuc Phuong)	P_{11} (Cuc Phuong)	P_{16} (Cuc Phuong)
P_4	57 Fruits + AF - Graines 80 A+E bloqués vides		60 ++ Fruits Graines 90 A+E bloqués	50 ++ Fruits Graines 70 A+E bloqués	40 + Fruits Graines 90 A+E bloqués
P_8		52 + Fruits Graines A+E bloqués 76 vides	80 ++ Fruits Graines 65 A+E bloqués	60 ++ Fruits Graines 58 A+E bloqués	
P_5		40 Fruits Graines A+E bloqués 67 vides	50 ++ Fruits AF - Graines A+E bloqués 85 vides	50 + Fruits Graines 60 A+E bloqués	40 + Fruits Graines 20 A+E bloqués
P_{11}			75 ++ Fruits Graines 66 A+E bloqués	50 + Fruits AF - Graines 50 A+E bloqués	67 + Fruits Graines 60 A+E bloqués
P_{16}			60 + Fruits Graines 30 A+E bloqués	50 Fruits Graines 90 A+E bloqués	60 ++ Fruits AF - Graines 80 A+E bloqués

ANNEXE 3'.

50 S x 50 S

♀ / ♂	P_4 pollen 4 S	P_8 pollen 4 S	P_5 pollen 4 S	P_{11} pollen 4 S	P_{16} pollen 4 S
P_4	A F		H	H	H
P_8		A F	H	H floraison = P_8	
P_5		H	A F	H floraison = P_5	H floraison = P_5
P_{11}			H	A F	H
P_{16}			H très florifère	H	A F

50 S x 100 S ou 100 R ou 50 R

ANNEXE 4.

	♂ \ ♀	Cuc Phuong P_{16}	Along P_4
100 S	P_3	42 + Fruits tombent 0	
100 S	P_{10}	45 + Fruits tombent 0	
100 R	P_1	50 + Fruits Graines vides 70 A+E bloqués	60 + Fruits Graines vides 67 A+E bloqués
100 R	P_{16}'	72 + Fruits Graines 80 A+E bloqués	51 ++ Fruits Graines vides 53 A+E bloqués
50 R	P_6	50 + Fruits Graines 90 A+E bloqués	53 0 Fruits Graines ou vides 60 A+E bloqués
50 R	P_2		30 0 Fruits tombent 0
50 R	55_A		50 0 Fruits Graines 0 vides
50 R	53_B		45 0 Fruits Graines 0 vides

ANNEXE 4'.

	♂ \ ♀	pollen 4 S P_{16}	pollen 4 S P_4
100 S	P_3	0	
100 S	P_{10}	0	
100 R	P_1	pollen déprimé * H 75 chromosomes	pollen déprimé * H 75 chromosomes ?
100 R	P_{16}'	pollen déprimé * H 75 chromosomes	pollen déprimé * H 75 chromosomes ?
50 R	P_6	H bloqués 2 cotyl.	H bloqués 2 cotyl.
50 R	P_2		0
50 R	55_A		0
50 R	53_B		0

ANNEXE 5.

100 S x 100 S

♂ \ ♀	Along P_3	Along P_4'	Along P_{12}	Along P_{13} $P_{13}(A)$	Along P_{13} $P_{13}(B)$	Tam Dao P_7	Tam Dao P_9	Tam Dao P_{10}	Hanoï P_8'
P_3	60 ++ Fruits A F - Graines 97 A+E bloqués	100 +++ Fruits Graines 17 A+E bloqués	60 + Fruits Graines 80 A+E bloqués	80 ++ Fruits Graines 60 A+E bloqués	67 +++ Fruits Graines 60 A+E bloqués	60 +++ Fruits Graines 94 vides	50 ++ Fruits Graines 73 A+E bloqués	40 ++ Fruits Graines A+E vides 80 ou bloqués	40 ++ Fruits Graines 55 A+E bloqués
P_4'	40 + Fruits Graines 5 A+E bloqués	50 + Fruits A F - Graines 80 A+E bloqués	75 ++ Fruits A+E vides 90 ou bloqués	50 ++ Fruits Graines A+E vides 80 ou bloqués	67 ++ Fruits Graines 90 vides	60 ++ Fruits Graines 94 vides	58 ++ Fruits Graines A+E vides 78 ou bloqués	50 ++ Fruits Graines 72 A+E bloqués	
P_{12}	71 ++ Fruits Graines 10 A+E bloqués	67 ++ Fruits Graines 44 A+E bloqués	75 ++ Fruits A F - Graines 80 A+E bloqués	87 +++ Fruits Graines A+E vides 75 ou bloqués		75 ++ Fruits Graines 50 A+E bloqués	60 + Fruits Graines A+E vides 78 ou bloqués	60 + Fruits Graines 88 vides	
$P_{13}(A)$	33 ++ Fruits Graines A+E vides 74 ou bloqués	88 +++ Fruits Graines 15 A+E bloqués	42 + Fruits Graines 90 A+E bloqués	67 ++ Fruits A F - Graines 70 A+E bloqués	70 ++ Fruits Graines 80 A+E bloqués		50 ++ Fruits Graines A+E vides 64 ou bloqués	50 ++ Fruits Graines A+E vides 86 ou bloqués	
P_7	50 ++ Fruits Graines 50 A+E bloqués	78 +++ Fruits Graines 42 A+E bloqués	40 + Fruits Graines 50 A+E bloqués	55 ++ Fruits Graines 90 vides	50 ++ Fruits Graines A+E vides 90 ou bloqués	80 +++ Fruits A F - Graines A+E vides 89 ou bloqués	50 +++ Fruits Graines A+E vides 55 ou bloqués	50 +++ Fruits Graines A+E vides 72 ou bloqués	
P_9	75 +++ Fruits Graines A+E vides 50 ou bloqués	50 + Fruits Graines 80 A+E bloqués	40 + Fruits Graines A+E vides 58 ou bloqués	50 + Fruits Graines A+E vides 90 ou bloqués	50 ++ Fruits Graines 95 vides	60 ++ Fruits Graines 88 A+E,bloqués	60 ++ Fruits A F - Graines 95 vides	50 + Fruits Graines 80 vides	
P_{10}	60 ++ Fruits Graines A+E vides 30 ou bloqués	85 +++ Fruits Graines 40 A+E bloqués	40 + Fruits Graines 95 vides	75 + Fruits Graines 95 A+E bloqués	67 Fruits Graines 95 A+E bloqués	100 +++ Fruits Graines 92 vides	40 ++ Fruits Graines 75 A+E bloqués	6[illegible] ++ Fruits A F - Graines 90 vides	60 +++ Fruits Graines 50 A+E bloqués
P_8'	80 ++ Fruits Graines 38 A+E bloqués							71 +++ Fruits Graines A+E vides 56 ou bloqués	63 +++ Fruits A F - Graines 60 A+E bloqués

ANNEXE 5'.

100 S x 100 S

♀ / ♂	P_3 pollen 5 S	P_4' pollen 5 S	P_{12} pollen 5 S	P_{13}(A) pollen 5 S	P_{13}(B) pollen 5 S	P_7 pollen 5 S	P_9 pollen 5 S	P_{10}	P_8' pollen 5 S
P_3	A F	H	H	H	H	H	H	H	H
P_4'	H	A F	H	H	H	H	H	H	
P_{12}	H	H	A F	H		H	H	H	
P_{13}(A)	H	H	H	A F	H A F		H	H	
P_7	H	H	H	H	H	A F	H	H	
P_9	H	H	H	H	H	H	A F	H	
P_{10}	H	H	H	H	H	H	H	A F	H
P_8'	H							H	A F

ANNEXE 6. ALONG 100 S ♀ x 50 R ou 100 R ou 50 S TAM DAO

	♂ \ ♀	ALONG P_3	ALONG P_4'	ALONG P_{12}	ALONG P_{13} : $P_{13\,A}$	ALONG P_{13} : $P_{13\,B}$	TAM DAO P_9	TAM DAO P_{10}
50 R	P_6	60 + Fruits petits tombent 0	15 0 Fruits petits tombent 0				30 0 Fruits tombent 0	
50 R	153 B							
50 R	P_2	10 0 Fruits petits tombent 0					13 0 Fruits petits tombent 0	
50 R	P_{11}'	12 0 Fruits petits tombent 0						
50 R	P_{14}							11 0 Fruits très petits tombent 0
50 R	P_{15}							
50 R	55 A Congo	40 + Fruits petits tombent 0					18 0 Fruits très petits tombent 0	30 0 Fruits petits tombent 0
50 R	53 B	36 0 Fruits petits tombent 0					10 0 Fruits très petits tombent 0	10 Fruits petits tombent 0
50 R	Iracoubo						12 0 Fruits très petits tombent 0	
100 R	P_{16}'	50 0 Gros fruits Graines vides 0		40 0 Fruits Graines vides 0		25 0 Fruits Graines vides 0	47 + Gros fruits Graines 0	9 0 Fruits Graines vides 0
100 R	P_1	50 + Fruits Graines vides 0		20 0 Fruits Graines vides 0	12 0 Fruits tombent 0	18 0 Fruits Graines vides 0	10 0 Fruits petits tombent 0	25 0 Gros fruits Graines vides 0
50 S	P_4	10 0 Fruits Graines vides 0						
50 S	P_8	12 0 Fruits Graines vides 0						
50 S	P_{11}	15 0 Petits fruits tombent 0						
50 S	P_{16}					13 0 Fruits Graines vides 0		

Pas de tableau 6' car aucun hybride n'a été obtenu lors de ces types de croisements.

ANNEXE 7. ⟶ ⟵ ANNEXE 7'.

100 R x 100 R

♂ \ ♀	HANOI P_1	CUC PHUONG P_{16}'
P_1	50 0 Fruits A F - Graines 90% vides	60 + Fruits Graines vides 88 A+E bloqués
P_{16}'	58 + Fruits Graines vides 95 A+E bloqués	65 + Fruits A F - Graines 50 A+E bloqués

♂ \ ♀	pollen 5 S P_1	pollen 5 S P_{16}'
P_1	A F	H beau pollen 5 S
P_{16}'	H beau pollen 5 S	A F

ANNEXE 8. 100 R x 50 R ou 100 S ou 50 S ANNEXE 8'.

ANNEXE 8.

	♂ \ ♀	HANOI P1	CUC PHUONG P16'
50 R	P6	20 0 Fruits tombent 0	8 0 Fruits Graines 0 vides
50 R	P2	9 0 Fruits tombent 0	10 0 Fruits tombent 0
50 R	P11'	40 + Fruits tombent 0	30 0 Fruits Graines 0 vides
50 R	P14		35 0 Fruits - Graines A+E bloqués 0 ou vides
50 R	P15	30 0 Fruits Graines 0 vides	40 0 Fruits tombent 0
50 R	55A	38 0 Fruits tombent 0	50 0 Fruits tombent 0
50 R	53B	47 0 Fruits tombent 0	48 + Fruits tombent 0
100 S	P3	40 0 Fruits Graines 0 vides	50 + Fruits Graines 0 Vides
100 S	P12	20 0 Fruits Graines 0 vides	37 0 Fruits Graines 0 vides
100 S	P13	43 + Fruits Graines 0 vides	60 0 Fruits Graines 0 vides
100 S	P8'	32 0 Fruits Graines 0 vides	59 ++ Fruits Graines 0 vides
50 S	P[illegible]	38 0 Fruits - Graines A+E bloqués 5 ou vides	
50 S	P11	31 0 Fruits Graines 0 vides	65 ++ Fruits Graines 51 A+E bloqués
50 S	P16	10 0 Gros fruits Graines 60 A+E bloqués	

ANNEXE 8'.

	♂ \ ♀	P1	P16'
50 R	P6	0	0
50 R	P2	0	0
50 R	P11'	0	0
50 R	P14	0	0
50 R	P15	0	0
50 R	55A	0	0
50 R	53B	0	0
100 S	P3	0	0
100 S	P12	0	0
100 S	P13	0	0
100 S	P8'	0	0
50 S	P4	pollen déprimé H * 75 chromosomes ?	
50 S	P11	0	pollen déprimé H * 75 chromosomes
50 S	P16	pollen déprimé H * 75 chromosomes	

Remerciements : Je veux exprimer ma profonde gratitude à Monsieur le Professeur Nozeran qui a suscité et dirigé ce travail en me faisant constamment bénéficier de ses conseils avisés.

Je remercie très vivement Monsieur et Madame Rossignol qui ont été d'excellents guides tout au long de cette étude et avec lesquels il m'a été très agréable de travailler.

Je suis reconnaissant à Madame et Messieurs les Professeurs Catesson, Combes, Favarger, Mangenot, Vigier ainsi qu'à mes collègues Messieurs Ducreux, Favre, Henry, Raquin, Sihachakr, Simonet et Somda de leurs précieuses remarques.

Cette étude constitue l'article principal d'une thèse qui est l'aboutissement d'un travail auquel ont participé Madame Mangenot pour les dénombrements chromosomiques, Madame Roche pour la miscroscopie à balayage, Madame Defoug pour l'illustration, Madame Neveu pour la dactylographie des publications, Monsieur Froger pour toute la partie photographique, Monsieur Briane pour la taxonomie numérique, Monsieur Piquepaille qui m'a notablement aidé pour la partie statistique.

Enfin mes remerciements s'adressent particulièrement à Mesdames Servaes et Portigliatti pour l'excellente aide technique qu'elles m'ont dispensée sans compter.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **6**, 1984,
section B, *Adansonia*, n° 2 : 193-196.

Deux fougères nouvelles des Mascareignes : *Ochropteris bosseri* Tard. et *Blotiella cadetii* Tard.

M.-L. Tardieu-Blot

Résumé : Description de 2 nouvelles espèces de Fougères des Mascareignes (Réunion) : *Ochropteris bosseri* Tard. et *Blotiella cadetii* Tard.

Summary : Description of 2 new species of Pteridophyta from the Mascarene (Réunion) : *Ochropteris bosseri* Tard. and *Blotiella cadetii* Tard.

Marie-Laure Tardieu-Blot, Laboratoire de Phanérogamie, Muséum national d'Histoire naturelle, 16, rue Buffon, 75005 Paris, France.

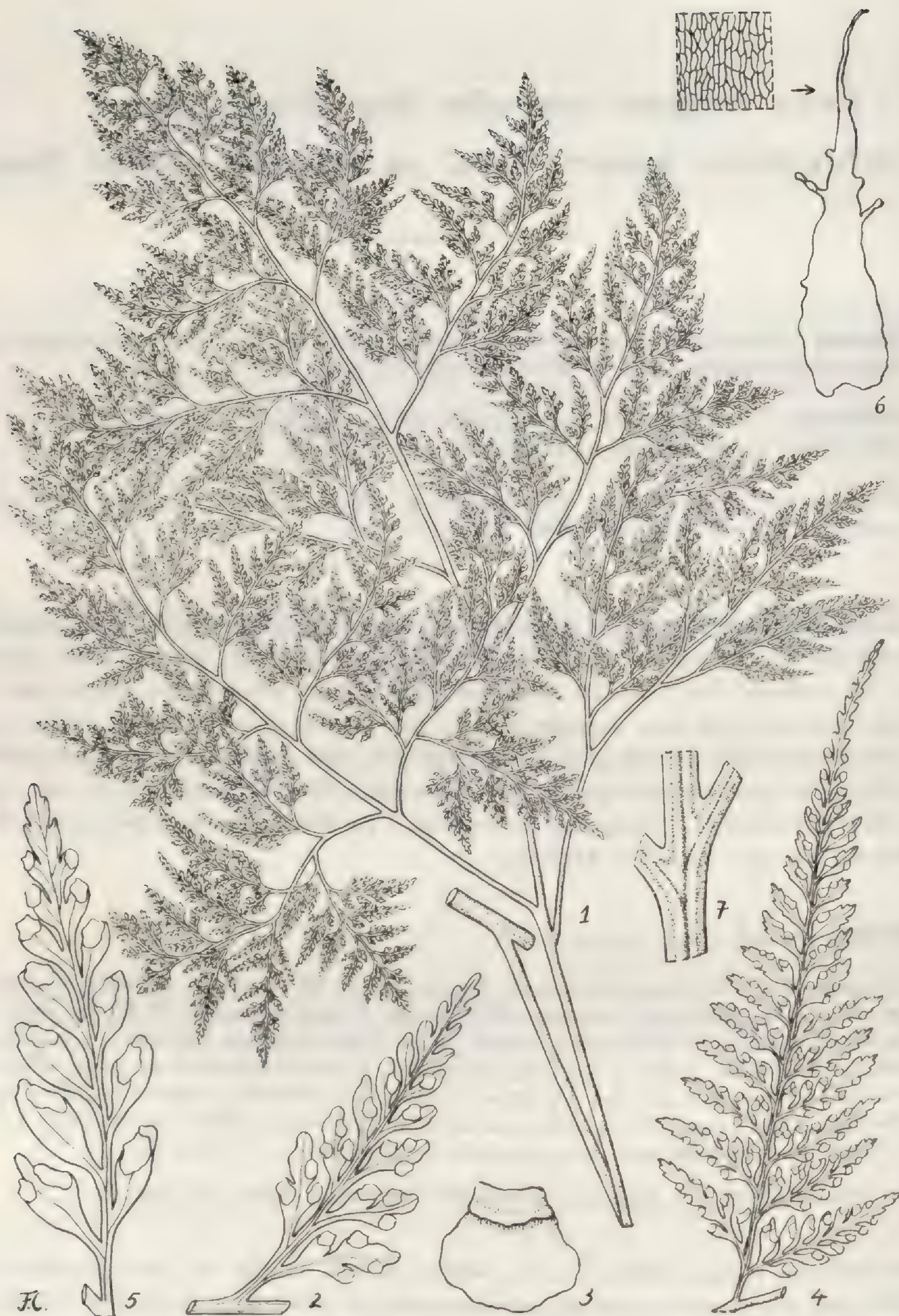
Le genre *Ochropteris*, jusqu'alors monospécifique, est représenté seulement dans la région malgache (La Réunion, Maurice, Madagascar) par une espèce assez répandue à la Réunion : *O. pallens* (Sw.) Smith. Les *Ochropteris* sont voisins des *Pteris* par leurs sores marginaux, couverts par une indusie formée par la marge réfléchie du limbe, mais ils en diffèrent par leur fronde de très grandes dimensions, très coriace, tri-quadripennée, à pennes plus développées acroscopiquement, à segments ultimes cunéiformes ou spatulés. Il est donc particulièrement intéressant de trouver à La Réunion une espèce nouvelle, récoltée par J. Bosser, et que nous lui dédions.

Ochropteris bosseri, Tard., *sp. nov.*

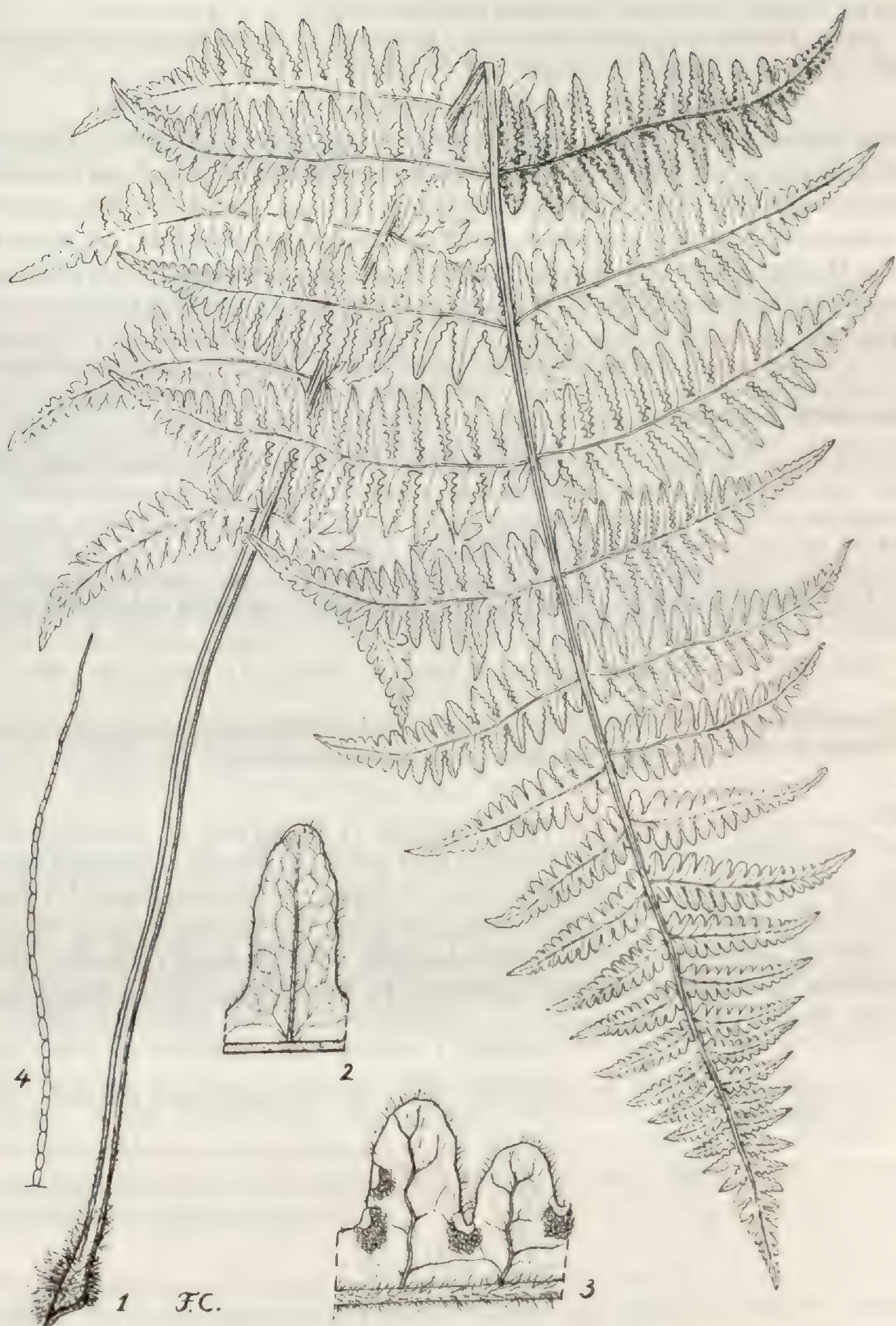
Filix magna ad 1,5 m longa, rhizomate ignoto, stipite 80 cm longo, stramineo, glabro. Lamina 80 cm longa, 40 cm lata, deltoidea, coriacea, 4-5 pinnata. Pinnis oppositis, 10-15 cm longis, 7-12 jugis, inferioribus 20-30 cm longis, 20 cm latis, petiolo 10 cm longo stipitatis, deltoideis, acuminatis, sequentibus alternis, superioribus petiolo 3 cm longo stipitatis. Pinnulis petiolo 2 cm longo stipitatis, 4-5 cm inter se remotis, 8-12 cm longis, 5-6 cm latis, subalternis, pinnato-pinnatifidis. Pinnulis 2 ordinis breve petiolulatis, 4 cm longis, 2 cm latis, acuminatis. Segmentis ultimis spathulatis, 1,5 cm longis, 1 cm latis. Nervis in lobis pinnatis. Soris toto lobo occupantibus. — Pl. 1, *1-3*.

Type : *Bosser 12062*, La Réunion, Route de Takamaka (holo-, P ; iso-, K).

Cette nouvelle espèce diffère de *O. pallens* par sa fronde de plus grandes dimensions, plus divisée, par ses pennes (surtout les inférieures) à très long pétiole, ses segments ultimes très étroits, aigus, spatulés, entièrement remplis par le sore. L'indusie est légèrement verruqueuse et semble formée de deux parties, l'extérieure de même texture que le limbe, l'interne plus mince et plus pâle. Voici donc la clé des 2 espèces d'*Ochropteris* des Mascareignes :



Pl. 1. — **Ochropteris bosseri** Tard. : **1**, aspect général × 0,9 ; **2**, pinnule de 3e ordre × 4,5 ; **3**, sore × 36. — **O. pallens** (Sw.) Smith : **4**, pinnule de 1er ordre × 1,35 ; **5**, pinnule de 2e ordre × 3,6 ; **6**, écaille × 9 ; **7**, sommet du pétiole et départ des premières pennes, face supérieure. (1-3, *Bosser 12062* ; 4-7, *Bosser 20851*, La Réunion, Mare Longue, St Philippe).



Pl. 2. — **Blotiella cadetii** Tard. : **1**, aspect général × 0,45 ; **2**, une pinnule, face supérieure × 3,6 ; **3**, face inférieure avec nervation × 3,6 ; **4**, un poil × 6,3. (*Cadet 4075*).

Limbe 3-4 - pinnatifide. Pennes inférieures à pétiole atteignant 3-5 cm de longueur. Segments ultimes oblongs. Sore au sommet du lobe ne l'occupant pas tout entier .... *O. pallens*

Limbe 4-5 - penné. Pétiole des pennes inférieures atteignant 10 cm de longueur. Segments ultimes spatulés, très étroits, entièrement occupés par le sore .... *O. bosseri*

Le genre *Blotiella* a été récemment (Contrib. Gray Herb. : 16, 1962) séparé des *Lonchitis*, genre très voisin, par ses sores marginaux recouverts par une indusie ressemblant à la marge recourbée du limbe ; il en diffère cependant par sa nervation densément anastomosée. Il comprend environ 15 espèces, dont une seule en Amérique, les autres existant en Afrique, à Madagascar et aux Mascareignes. La nouvelle espèce que nous décrivons ici est bien différente des 2 autres espèces des Mascareignes : *B. pubescens* (Willd.) Tryon et *B. glabra* (Bory) Tryon.

Blotiella cadetii Tard., *sp. nov.*

Rhizomate ignoto. Stipitibus dense fasciculatis, vix 30 cm longis, castaneis, densissime vestitis, canaliculatis. Lamina 60 cm longa, 20-25 cm lata, ovata, bipinnatifida, apicem versus pinnatifida, pinnis superioribus adnatis, supremis confluentibus. Pinnis ca. 12 jugis, oppositis, sessilibus, apice acutis, usque ad rachim pinnatifidis, mediis 10-15 cm longis, 4 cm latis, lobis 2 cm longis, 0,5 cm latis, acutis, lobatis, lobis rotundatis. Textura coriacea. Rachis, costae, costulae, paginaeque ubique pubescentes. Venis anastomosantibus. Soris in sinubus dispositis sed etiam confluentibus et elongatis. — Pl. 2, *1-4*.

Type : *Cadet 4075*, La Réunion, Plateau de Bébour, 1500 m, 1.2.1973 (holo-, P).

Selon Cadet (*mss. in herb.*), un autre spécimen, *Cadet 4030*, que nous n'avons pas vu, provenant de la Plaine des Makes, est à rattacher à cette nouvelle espèce.

Blotiella cadetii est à rapprocher par sa pilosité et sa texture de *B. pubescens* (Kaulf.) Tryon, mais il en diffère par sa taille beaucoup plus petite, sa fronde seulement pennée-bipinnatifide, ses pennes sessiles, à angle droit avec le rachis, le premier lobe des pennes situé tout contre lui. Le pétiole est noirâtre à la base et porte des écailles rousses (beaucoup plus claires que chez *B. pubescens*). Le rachis est muriqué, les poils épais et courts, en aiguillon, qui le recouvrent laissant une cicatrice surélevée. La face inférieure est entièrement recouverte de poils denses pluricellulaires.

Espèce héliophile, récoltée sur l'humus épais de la végétation éricoïde, notamment de crête, vers 1500 m.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **6**, 1984,
section B, *Adansonia*, nº 2 : 197-205.

Glionnetia, nouveau genre de Rubiacées (Rondélétiées) des Seychelles

D. D. Tirvengadum

Résumé : Description et illustration d'un nouveau genre, *Glionnetia* Tirvengadum. Le taxon *Randia sericea* (Baker) Hemsl. déjà exclu par l'auteur du genre *Randia* Houst. ex L. est également exclu de la tribu des Gardéniées. Sa position correcte est à rechercher parmi les Cinchonoïdées (sensu Bremekamp) à proximité de *Lindenia* Benth. de la tribu des Rondélétiées. Une nouvelle combinaison *Glionnetia sericea* (Baker) Tirvengadum est proposée.

Summary : A new genus *Glionnetia* Tirvengadum is described and illustrated to accommodate *Randia sericea* (Baker) Hemsl. The taxon previously excluded by the author from *Randia* Houst. ex L. is also excluded from tribe *Gardenieae*. Its exact position is to be sought in subfamily *Cinchonoideae* (sensu Bremekamp) in the vicinity of *Lindenia* Benth. (tribe *Rondeletieae*). A new combination *Glionnetia sericea* (Baker) Tirvengadum is made.

Deva D. Tirvengadum, Laboratoire de Phanérogamie, Muséum national d'Histoire naturelle, 16, rue Buffon, 75005 Paris, France.

Dans le cadre de mes études sur les Rubiacées-Gardéniées (Tirvengadum, 1978 ; 1982), j'avais défini certains critères aidant à mieux comprendre les genres situés dans la tribu des Gardéniées. Dans une contribution sur la signification taxonomique des modes de ramification de *Randia* et genres affines (Tirvengadum & Sastre, 1979), nous avons exclu de ce genre hétérogène *Randia sericea*, espèce que Hemsley (1916) a rapportée à un genre qui n'existe que dans le nouveau monde.

C'est au cours de travaux poursuivis à l'Herbier de l'Île Maurice que mon attention a été attirée sur cette espèce et sur le problème de sa position systématique. L'examen du type de l'espèce et des échantillons des herbiers de Maurice, des Seychelles et de Kew, ainsi que les observations morphologiques et écologiques de cette plante « in situ » à l'occasion d'une prospection effectuée à Mahé, Seychelles, en 1980, permettent de préciser son statut et de définir un nouveau genre.

Le genre est nommé *Glionnetia* [1] en l'honneur de M. Guy Lionnet, ancien Directeur du Département de l'Agriculture des Seychelles, pour ses efforts en vue de vulgariser les

1. Ce nom générique a été préféré à *Lionnetia*, pour éviter toute confusion possible avec *Lyonettia* Endl. (Composées). D'après le Code International de la Nomenclature Botanique (Art. 75), le choix de *Lionnetia* pourrait être considéré comme une variante orthographique de *Lyonettia* Endl. (*Lyonetia* Wilk. & Lange, *orth. var.*).

sciences naturelles dans cet archipel. Je lui dois en particulier de m'avoir organisé une visite au Morne Seychellois National Park pour étudier ce nouveau genre dans la nature.

Glionnetia Tirvengadum, *gen. nov.*

Propter semina libera non in textura placentari carnosa inclusa nullo dubio ex tribu Gardeniearum *excludenda, sed ob fructus siccos loculicide dehiscentes, semina angularia non alata, exotestae cellulas parietibus internis incrassatis atque perforatis, corollae loborum aestivationem contortam et raphidium absentiam in tribu* Rondeletiearum (*subfam.* Cinchonoidearum *s.s.*) *ponenda.*

Species typica : *Glionnetia sericea* (Baker) Tirvengadum.

Arbustes et petits arbres à ramification monopodiale. Rameaux latéraux à entre-nœuds courts disposés à angle droit. Feuilles opposées-décussées, épaisses, coriaces, souvent rapprochées et confinées aux extrémités ; nervures principales saillantes, rougeâtres. Bourgeons contenant des glandes sécrétrices (collétères) de cérides. Stipules intrapétiolaires, deltoïdes, précocement caduques. Domaties nulles. Inflorescences aux extrémités des rameaux latéraux, 20-30-flores. Fleurs pentamères, odorantes, pédicellées, en corymbes pédonculés, avec bractées et bractéoles. Tube du calice campanulé à subglobuleux, terminé par des dents courtes, érigées, coriaces, persistantes. Corolle hypocratériforme, à long tube étroit, gris-soyeux à l'extérieur, pileux à l'intérieur sauf vers le sommet et à la gorge, à 5 lobes obovés, coriaces, tordus, recouvrant vers la gauche dans le bouton. Étamines 5, insérées dans la gorge de la corolle, à sommet dépassant légèrement la gorge ; anthères sessiles ; style exsert ; stigmates bifides. Ovaire biloculaire ; ovules nombreux dans chaque loge, insérés dans un placenta pelté fixé à la partie médiane de la cloison ovarienne. Fruit : capsule à déhiscence loculicide. Graines nombreuses, entassées et radialement arrangées autour d'un petit tissu placentaire, comprimées et anguleuses, non ailées ; testa épais, fibreux. Embryon à radicule supère.

Caractères microscopiques (avec la collaboration de E. Robbrecht) [1].

Poils de la face interne de la corolle très longs, aplatis, unicellulaires, à paroi externe mince. Poils de la face externe de la corolle, du calice et de l'ovaire raides, courts, 1-4-cellulaires, à paroi externe fort épaissie, à lumen très réduit et à cloisons entre les cellules très minces.

Collétères du type standard (Lersten, 1974), observés à l'intérieur des stipules, des bractées et des lobes du calice. Raphides absents.

Pollen (Pl. 2) : Grains isopolaires, (2-)3-colporés, subcirculaires en vue polaire et elliptiques en vue équatoriale (P/E 0,72-0,87), de taille moyenne : P (27-) 30-37 (-40) μm et E (22-) 24-30 (-32) μm ; mensurations après acétolyse. Exine réticulée.

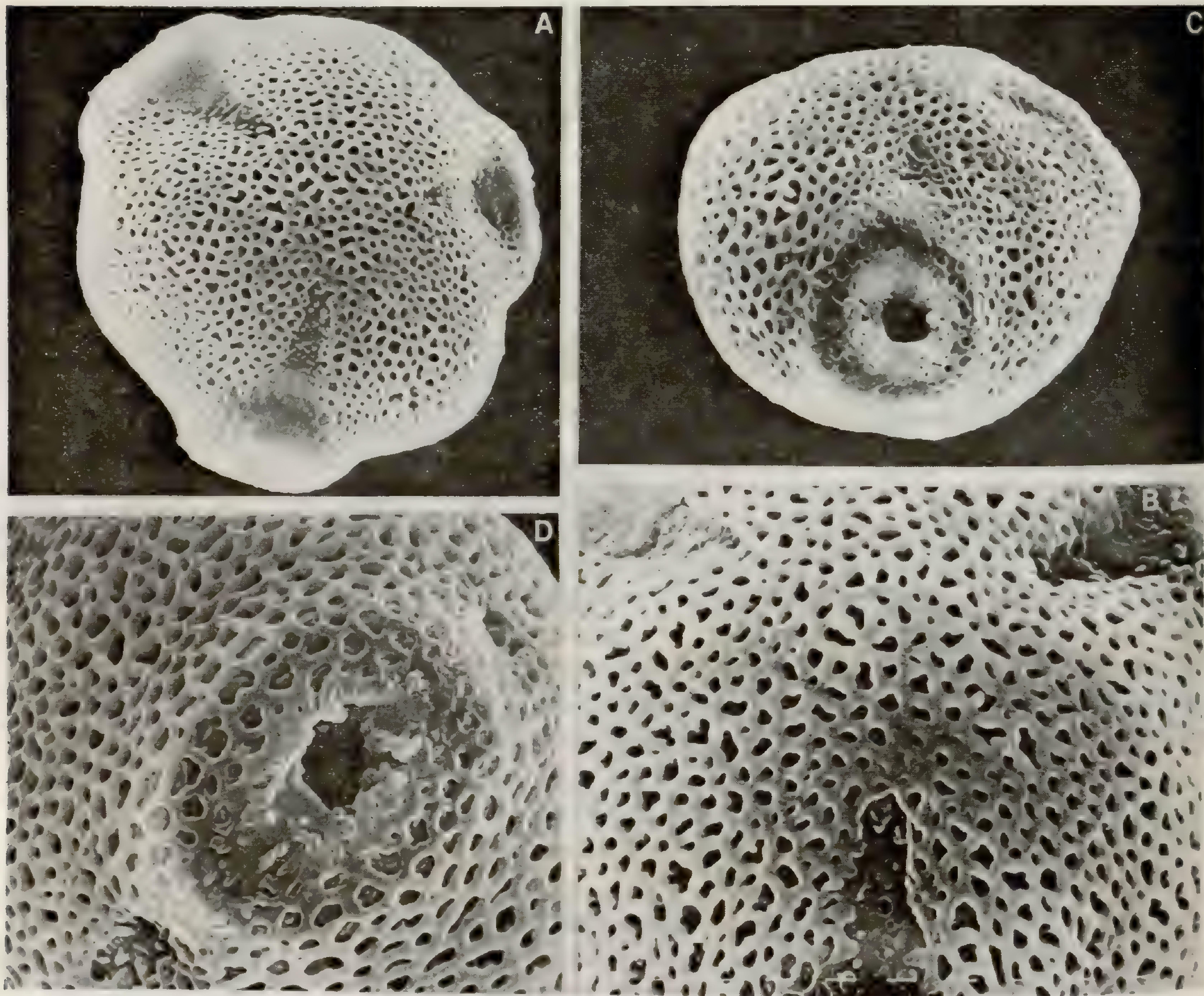
Tégument séminal (Pl. 3, *E*, *F*) du type exotestal (Corner, 1976 : 10). Exotesta constitué de cellules allongées dans la plus grande partie du tégument ; parois tangentielles externes minces ; parois radiales et parois tangentielles internes fortement épaissies (épaissis-

1. Nationale Plantentuin van België, Domein van Bouchout, B-1860 Meise, Belgique.



Pl. 1. — **Glionnetia sericea** (Baker) Tirvengadum : **1**, rameau florifère ; **2**, bouton floral ; **3**, coupe longitudinale de la corolle ; **4**, anthère de face et de dos ; **5**, coupe longitudinale du calice et sommet du style ; **6**, coupe transversale de l'ovaire ; **7**, rameau avec fruits immatures et adultes ; **8**, capsule montrant la déhiscence loculicide. (1, *Horne 510*, type ; 2-7, *Tirvengadum & Chong Seng 901* ; 8, *Tirvengadum & Chong Seng 902*).

sement en coupe transversale en forme de U) et pourvues de perforations (celles des parois internes étant les plus grandes) liant les lumina des cellules, qui sont fortement remplies de tannins. Endotesta à cellules parenchymateuses complètement écrasées par l'endosperme.

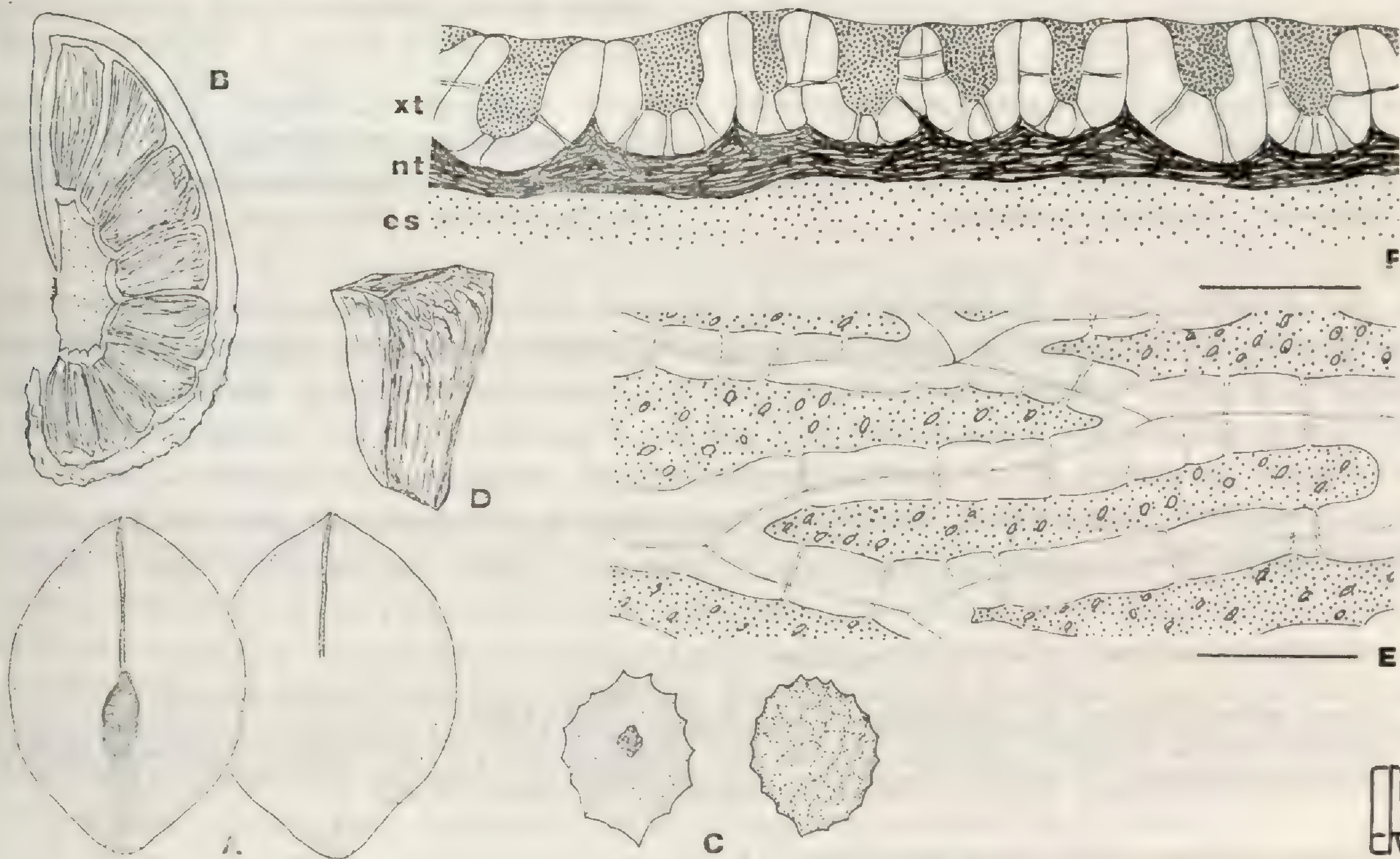


Pl. 2. — Pollen de **Glionnetia sericea** (Baker) Tirvengadum en MEB : **A**, grain en vue polaire ; **B**, apocolpium ; **C**, grain en vue équatoriale ; **D**, aperture en vue équatoriale oblique. Pollen acétolysé (A, C × 1640 ; B, D × 3280).

Affinités

Par ses fruits secs (capsules) à nombreuses graines disposées horizontalement, ses téguments séminaux à épaississements pourvus de perforations, sa corolle à préfloraison tordue, ses collétères fréquents sous les stipules et les sépales, l'absence du système de pollinisation de type ixoroïde (ixoroid pollen mechanism) et de raphides d'oxalate de calcium dans les tissus et par la morphologie des poils, le genre proposé se rattache à la sous-famille

des Cinchonoïdées sensu stricto (d'après la classification de Bremekamp, 1966) et plus particulièrement à la tribu des Rondélétiées. Les grains de pollen 3-colporés sont d'un type trop répandu dans les Rubiacées pour pouvoir en tirer des conclusions en l'état actuel de nos connaissances palynologiques des Cinchonoïdées s.s. Leur forme aplatie ainsi que la complexité de leurs apertures sont à prendre en considération lors d'une étude approfondie de la morphologie comparative du pollen de cette sous-famille.



Pl. 3. — **Glionnetia sericea** (Baker) Tirvengadum : **A**, une des valves du fruit (vue de sa face ad- et abaxiale) après enlèvement des couches minces ± charnues qui entourent l'endocarpe, montrant la déhiscence loculicide par une fente à partir de l'ouverture adaxiale et se continuant sur la face abaxiale (× 4,5) ; **B**, coupe longitudinale de A montrant la disposition radiaire des graines autour du tissu seminifère (× 7) ; la partie supérieure de l'endocarpe est ouverte naturellement, la partie inférieure est fendue artificiellement ; **C**, tissu séminifère, vue de la face ad- et abaxiale (× 7) ; **D**, graine (× 15) ; **E**, exotesta en vue superficielle (échelle = 50 µm) ; **F**, tégument en coupe transversale (**xt**, exotesta ; **nt**, endotesta ; **es**, endosperme ; échelle = 50 µm).

Glionnetia se situe parmi les genres caractérisés par l'inflorescence terminale, par des fleurs odorantes à préfloraison tordue et non imbriquée et par la capsule pourvue de graines non ailées. Il pourrait être placé au voisinage immédiat du genre *Lindenia* Benth., le seul autre genre de la tribu des Rondélétiées à préfloraison tordue avec une corolle hypocratériforme possédant un long tube étroit, et dont il se distingue de la manière suivante :

Lindenia	*Glionnetia*
1. Feuilles membraneuses souvent asymétriques au sommet.	1. Feuilles épaisses et coriaces, symétriques.

Lindenia	*Glionnetia*
2. Nervures secondaires 5-10 paires.	2. Nervures secondaires plus nombreuses.
3. Inflorescences 1-14-flores ; fleurs portées sur un pédicelle court (moins de 1 cm) ou absent.	3. Inflorescences 20-30-flores ; fleurs portées sur un pédicelle de plus de 3 cm de longueur.
4. Lobes du calice subulés.	4. Lobe du calice deltoïdes.
5. Ovaire elliptique ou oblong.	5. Ovaire globuleux.
6. Ovules accolés à un placenta linéaire.	6. Ovules insérés sur un placenta attaché au milieu de la cloison.
7. Capsule à paroi mince, à déhiscence septicide, s'ouvrant jusqu'à la base.	7. Capsule à paroi mince, à déhiscence loculicide, s'ouvrant incomplètement.
8. Croît le long des cours d'eau dans les forêts de 0-1500 m.	8. Croît tout près des rochers granitiques sur des collines de 500-800 m.
9. Répartition disjointe : Fidji, Nouvelle-Calédonie, Amérique centrale.	9. Connu seulement sur deux îlots de l'archipel des Seychelles : Silhouette et Mahé.

La position exacte de *Glionnetia* sera encore à revoir. Plusieurs auteurs récents ont émis des doutes concernant la classification des Rondélétiées et de la tribu voisine des Condaminées (p. ex. Darwin 1976 ; Aiello (1979). Notons également la grande importance phytogéographique de ce genre de l'archipel des Seychelles, qui est incontestablement à rattacher à ce groupe de Rubiacées essentiellement néotropical. Le genre *Lindenia* lui-même, avec ses trois espèces et son aire disjointe, est très intéressant du point de vue phytogéographique.

Glionnetia sericea (Baker) Tirvengadum, *comb. nov.*

— *Ixora sericea* Baker, Fl. Mauritius et Seychelles : 151 (1877).
— *Randia sericea* (Baker) Hemsl., Journ. Bot. (Suppl. 2) 54 : 18 (1916) ; Lionnet, Striking Plants of Seychelles : 20, s.d. ; Procter, Candollea 29 : 365 (1974).

Type : *Horne 510*, Seychelles (holo-, K !).

Arbuste ou petit arbre haut de 1-6 m, à tige grêle et parfois noueuse. Rameaux anciens, défeuillés, glabres, marqués par les cicatrices saillantes des feuilles tombées. Bourgeons contenant une sécrétion cireuse peu abondante. Stipules longues d'environ 1,5 cm, deltoïdes (à sommet subulé dans le bourgeon terminal et pouvant atteindre 4 cm ou plus), précocement caduques. Feuilles épaisses, coriaces, à pétiole de 1-2 cm ; limbe glabre (sur les jeunes sujets, légèrement poilu surtout vers le bord), vert foncé, lisse à la face supérieure, elliptique-oblong, deltoïde au sommet et à la base, de 10-15 × 5-6,5 cm ; nervure médiane saillante, rose sur les jeunes feuilles, rougeâtre sur les feuilles adultes ; nervures secondaires en réseau très dense, très rapprochées les unes des autres et unies en arceaux très près du bord. Nervation tertiaire réticulée. Domaties nulles. Inflorescences cymeuses-corymbiformes, ayant 20-30 fleurs blanches (jaunâtres à l'anthèse) devenant rouge vif, fortement odorantes ; axes aplatis et généralement élargis vers le sommet, glabres et atteignant 2-6 cm. Bractées et bractéoles deltoïdes, à marges ciliolées. Pédicelles de 1-2 cm, pubescents, surtout vers le sommet. Calice densément revêtu à l'extérieur de poils soyeux ascendants ; lobes 5, dressés, de 3 × 2 mm, avec environ 10 collétères à la base interne. Tube de la corolle de 5-7 cm, revêtu extérieurement de poils soyeux ascendants, ponctué à l'intérieur de rose

ou de taches noirâtres et pileux vers le sommet et à la gorge ; lobes 5, longs d'environ 1,2 cm, atténués, aigus, tordus à la préfloraison, recouvrant vers la gauche dans le bouton, glabres sur la face interne ; anthères 5, sessiles, presque basifixes, légèrement exsertes au sommet, insérées à la gorge, d'environ 3-3,5 × 1-1,2 mm. Disque en coussinet de 2 mm de diamètre. Style frêle, long de 5,5-7,5 cm, à 2 lobes stigmatiques d'environ 2-3 × 1,5 mm. Ovaire à 2 loges multiovulées et à petits placentas attachés au milieu de la cloison ovarienne. Fruits subglobuleux d'environ 7 × 6 mm, couronnés par les sépales dressés, persistants, couverts de poils soyeux ; capsule à déhiscence loculicide en deux coques, chacune d'elles s'ouvrant par une fissure apicale (côtés ad et abaxial). Graines nombreuses (certaines ne se développant pas), comprimées, rhomboïdes et plus ou moins allongées, non ailées, longues de 1,5-2 mm, à téguments striés.

Écologie : La plupart des localités où *Glionnetia sericea* a été récolté se situent habituellement sur les versants des montagnes, sur des pentes ou escarpements, ou sur des sommets de collines entre 400 et 800 m. Ce sont des forêts de montagne à mousses épiphytes (mountain moss forests) composées d'espèces sempervirentes, telles que *Northia hornei* (Sapotacées) avec des feuilles coriaces, cireuses, souvent rougeâtres ou violacées en dessous, couvertes de luxuriants festons de mousse d'une couleur roussâtre. Ces formations végétales croissent sur un sol granitique de couleur rouge marron (« tuf » red soil d'après Vesey-Fitzgerald, 1940), composé d'une masse de débris de forêt détrempés, vaseux, spongieux ou de racines fibreuses mélangées à des grains de quartz, souvent protégé de l'érosion par des blocs de pierre, des troncs tombés au hasard, ou par de grandes racines superficielles maintenant le sol en place. Ces formations très localisées sont favorisées par un climat toujours humide. Le vent dominant frappe ces endroits sur le bord et les courants créés par l'escarpement du terrain favorisent une grande dilatation et un grand refroidissement de l'air ayant pour conséquence un développement excessif de la brume.

L'espèce *Glionnetia sericea* se rencontre souvent en association avec *Nepenthes pervillei* (Pot-à-eau) et *Northia hornei* (Capucin). Je l'ai moi-même rencontrée dans le Morne Seychellois National Park en compagnie de *Aphloia seychellensis* (Bois merle), *Memecylon eleagni* (Bois callou), *Erythroxylon sechellarum* (Café marron petite feuille) et avec *Nepenthes pervillei* rampant sur le sol. D'après Vesey-Fitzgerald (1940), *Glionnetia sericea* peut devenir un arbre vigoureux avec de nombreuses branches tordues ; chaque branche est courbée de façon à placer ses feuilles à l'extrémité des rameaux en forme de parasol dont le plan est parallèle à la pente du terrain. D'après les informations recueillies dans divers herbiers, l'espèce fleurit à partir de juillet, et fructifie entre novembre et janvier.

Distribution : Archipel des Seychelles ; très localisé à Mahé et Silhouette.

Nom vernaculaire : Manglier grand bois, manglier de grand bois (mountain mangrove, d'après Vesey-Fitzgerald).

Remarques : La ressemblance de *Glionnetia sericea* avec certaines espèces de mangroves, tel le *Rhizophora mucronata*, avec sa cime caractéristique et ses feuilles rapprochées et confinées aux extrémités des rameaux, est remarquable. D'où le nom vernaculaire de « manglier de grand bois » ou « mountain mangrove ».

On ne sait rien de la pollinisation, mais, compte tenu des couleurs vives et du parfum fort et odorant des fleurs, on peut penser que les fleurs sont pollinisées par des insectes ailés.

Par sa beauté et son parfum très agréable, cette espèce a pu être considérée comme la plus belle fleur des Seychelles. Sa valeur ornementale justifierait qu'elle soit cultivée et propagée dans les réserves forestières et dans les jardins.

Un magnifique tableau du « Manglier de grand bois » peint par Marianne North en 1883 est exposé à la Marianne North Gallery de Kew Gardens. Le catalogue de la Marianne North Gallery contient la légende suivante à propos de ce tableau : « 487. Flowers of a bush and a Pitcher Plant, Mahé. The pitcher plant is shown growing in a tangled mass on the huge granite boulder below ; and beyond is the harbour of Mahé. We have not been able to identify the shrub with anything known to grow in the island, and it is probably an undescribed Rubiaceae ».

Matériel étudié : Mahé : *d'Alleizette s.n.*, env. de Mahé, 12.1906 (L !) ; *Dupont 2*, Delanos, 1912 (K !) ; *Fosberg & Mason 51999*, Mt. Coton, above le Niol, alt. 650 m, 19.1.1970 (K !, US !) ; *J. Stanley Gardiner s.n.* avec *Thomasset s.n.*, Sealark Exp., Percy Sladen Trust & Royal Society (1908), summit of Mt. Harrison (K !) ; *Jeffrey & Zelia 461*, summit of mountain to East above Mare aux Cochons distillery, alt. 600 m, 14.11.1961 (K ! SEY !) ; *768*, slopes from Niole towards Perard, behind Trois Frères, alt. 630 m, 19.1.1962 (K !, P !, S !, SEY !) ; *Procter 4513* (SEY) ; *Procter & Mason 4080*, Congo Rouge, alt. 750 m, July 1970 (K !, SEY !) ; *Schlieben 11835*, East Coast mountain rain forest, ca. 500 m, s.d. ; *Tirvengadum & Chong Seng 901*, Morne Seychellois National Park, summit of hill, alt. 420 m, 6.1.1980 (BR !, P !) ; *902*, *ibid.*, (BR !, P !) ; *Vesey-Fitzgerald* (D.V.-F.G.) *5516*, Delanos, alt. 1500 ft., 20.3.1937 (BM ! K !). — Silhouette : *Bernardi 14683*, summo monte « Pot-à-eau », alt. ± 650-660 m, 4.11.1937 (BM !, G, K !) ; *J. Stanley Gardiner XVII*, Sealark Exp. Percy Sladen Trust & Royal Society (1908), Bois Dupont, summit of moutain, near summit of ridge (K !) ; *Vesey-Fitzgerald* (D.V.-F.G.) *5529*, central massif, on ridge at high elevation (BM, K !). — Localité non précisée : *Horne 510* (Mahé ? Silhouette), above 1800 ft., 3.1875 (BM, K !). — Localité inconnue : *J. Stanley Gardiner s.n.*, Sealark Exp., Percy Sladen Trust & Royal Society (1908), alt. 2000 ft. (K !) ; *G. de l'Isle s.n.*, 12.1878 (K !).

BIBLIOGRAPHIE

Aiello, A., 1979. — A reexamination of Portlandia (Rubiaceae) and associated taxa. *J. Arnold Arbor.* 60 : 38-126.

Anonyme, 1892. — *Official guide to the North Gallery*, 5e ed., 161 p.

Baker, J. G., 1977. — *Flora of Mauritius and the Seychelles* : 151.

Bremekamp, C. E. B., 1966. — Remarks on the position, the delimitation and the subdivision of the Rubiaceae. *Acta Bot. Neerl.* 15 : 1-33.

Corner, E. J. H., 1976. — *The seeds of Dicotyledons.* Volume I : ix + 311 p., Cambridge, Cambridge University Press.

Darwin, S. P., 1976. — The genus Lindenia (Rubiaceae). *J. Arnold Arbor.* 57 (4) : 426-449.

Hemsley, W. B., 1916. — Flora of Seychelles and Aldabra. *J. Bot.* 54 : 18.

Lersten, N. R., 1974. — Morphology and distribution of colleters and crystals in relation to bacterial leaf nodule symbiosis of Psychotria (Rubiaceae). *Amer. J. Bot.* 61 : 973-981, 25 fig.

Lionnet, G., s.d. — *Striking Plants of Seychelles* : 20.

Tirvengadum, D. D., 1978. — A synopsis of the Rubiaceae-Gardenieae of Ceylon (Sri Lanka). *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, sér. 3, 521, Bot. 35 : 3-33, 5 pl.

Tirvengadum, D. D., 1982. — *A study of tribe Gardenieae (Rubiaceae) of South and South East Asia. Generic delimitation and revision with enumeration of species* (unpublished Ph. D. thesis).

Tirvengadum, D. D. & Sastre, C., 1979. — La signification taxonomique des modes de ramification de Randia et genres affines. *Bull. Mauritius Inst.* 9 (1) : 77-98, 3 pl., 3 fig.

Vesey-Fitzgerald, D., 1940. — On the vegetation of Seychelles. *J. Ecol.* 28 : 465-483, 3 pl.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **6**, 1984,
section B, *Adansonia*, n° 2 : 207-223.

La variabilité génétique des Caféiers spontanés de la section *Mozambicoffea* A. Chev. I. Précisions sur deux espèces affines : *Coffea pseudozanguebariae* Bridson et *C. sp. A* Bridson

S. Hamon, F. Anthony & D. Le Pierres

Résumé : L'analyse de la structure génétique de quatre populations naturelles de caféiers originaires du Kenya est abordée par les méthodes de la taxonomie numérique. L'emploi de caractères enzymatiques, morphologiques et phénologiques permet une définition précise des taxons rencontrés. Une situation particulière est observée dans la population de Shimba où *Coffea pseudozanguebariae* Bridson et *C. sp. A* Bridson sont sympatriques. Ces deux espèces sont maintenues en isolement reproductif par un léger décalage de floraison. La position de ces deux taxons et leurs relations possibles sont confrontées aux données fournies par Bridson (1982).

Summary : The genetic structure of four natural populations of coffee trees from Kenya is analysed with methods of numeric taxonomy. The use of enzymatic, morphological and phenological characters permits a precise definition of the encountered taxa. A peculiar situation has been found in a population at Shimba, where both *Coffea pseudozanguebariae* Bridson and *C. sp. A* Bridson are indigenous. These two species of coffee trees are kept in genetic isolation by a slight difference as to their periods of flowering. The taxonomic position of the two taxa and their possible connections are compared with the data as given by Bridson (1982).

S. Hamon, Laboratoire de Génétique, ORSTOM, BP V51 Abidjan, Côte-d'Ivoire.
F. Anthony & D. Le Pierres, Station IRCC, BP 808 Divo, Côte-d'Ivoire.

INTRODUCTION

Dans le cadre du programme de conservation et d'évaluation des ressources génétiques du genre *Coffea*, l'Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer (ORSTOM) et l'Institut de Recherches du Café et du Cacao (IRCC) ont réalisé deux prospections récentes en Afrique de l'Est : au Kenya, en 1977 (Berthaud & al., 1980), puis en Tanzanie en 1982 (Berthaud & al., 1983). Six espèces furent échantillonnées : *C. arabica* L., *C. eugenioides* Moore, *C. zanguebariae* Lour., *C. pseudozanguebariae* Bridson, *C. mufindiensis* Hutch., *C. fadenii* Bridson, et certainement quelques échantillons des nouvelles espèces définies par Bridson (1982). Excepté *C. arabica*, toutes ces espèces appartiennent à la section *Mozambicoffea* [1] sensu Chevalier (1940, 1947) dont l'aire de répartition couvre l'Afrique de l'Est et du

1. NDLR : Taxon non valablement publié, de même que la sect. *Mascarocoffea* (p. 220).

Sud-Est. Cette région du continent africain est caractérisée par un relief accentué et des climats contrastés engendrant une quantité de micro-zones à écologies diversifiées. Les populations naturelles de caféiers, limitées au sous-bois des forêts climaciques, apparaissent comme des formations relictuelles dans les réserves ou les massifs difficilement accessibles. Les espèces de caféiers prospectées peuvent se répartir en deux grands groupements écologiques :

— Des espèces d'altitude supérieure à 1000 m représentées par *C. eugenioides* à l'Ouest du Kenya, *C. mufindiensis* dans la région de Mufindi en Tanzanie, et *C. fadenii* endémique des Taita Hills au Kenya.

— Des espèces de plaine dans la zone côtière de Tanzanie et du Kenya, initialement collectées sous la dénomination unique de *C. zanguebariae*, mais que la classification établie par Bridson (1982) nous amène à reconsidérer.

Chevalier (1947) a proposé une classification des *Eucoffea* où il tente de préciser les caractéristiques des *Mozambicoffea* sans toutefois disposer, selon lui, d'informations suffisantes : « ce sont des arbustes de deux à douze mètres de hauteur, possédant des feuilles caduques et des fruits ovoïdes à fèves petites ou très petites ». Bridson (1982) s'est attachée à reconsidérer la taxonomie des caféiers de l'Afrique de l'Est à partir des échantillons de l'herbier de Kew (Angleterre). Cet auteur propose de faire une distinction entre *C. zanguebariae* sensu stricto et *C. pseudozanguebariae* et décrit de nombreux taxons de caféiers de basse altitude pouvant être élevés au statut d'espèces nouvelles.

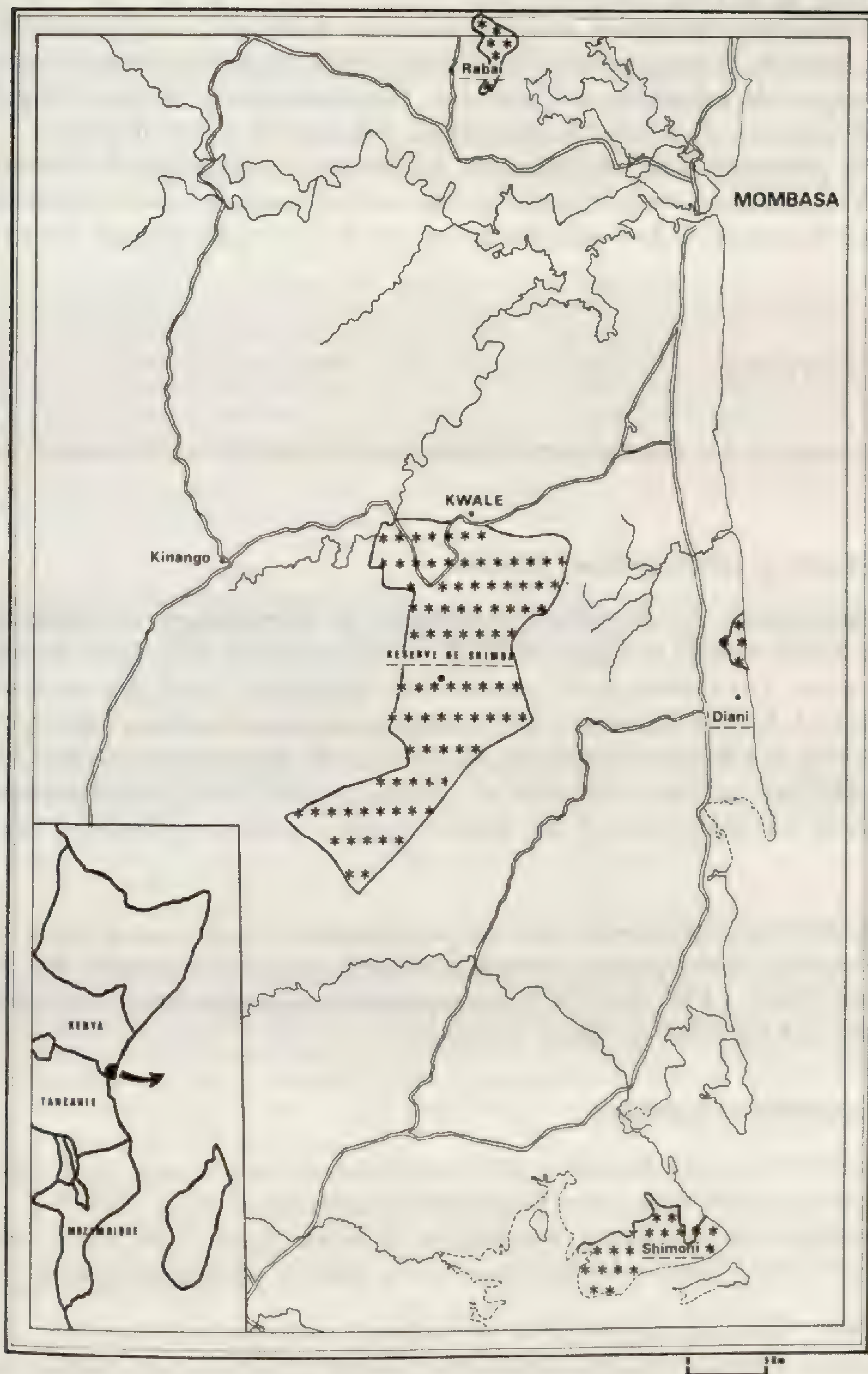
L'étude de la variabilité de quatre populations de caféiers prospectées au Kenya en 1977, nous permet d'apporter une première contribution à la compréhension de la structure génétique de cette section. Nous avons analysé le polymorphisme des populations naturelles à l'aide de nombreux descripteurs. L'électrophorèse des isoenzymes appliquée aux caféiers permet une évaluation précoce de la variabilité après une prospection. Des paramètres concernant la morphologie générale des plantes et la phénologie de leur reproduction ont permis d'étayer l'existence de deux formes sympatriques au sein de la population de Shimba.

Les méthodes d'analyse multivariable donnent une description précise de ces deux types de caféiers et une liste de caractères les discriminant avec un maximum d'efficacité. L'organisation mise en évidence, associée aux éléments fournis par l'herbier de Kew, nous conduit à une discussion sur la structure des populations de caféiers de basse altitude en Afrique de l'Est et à une évocation des possibilités d'introgression entre deux formes sympatriques nettement différenciées.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

I. MATÉRIEL VÉGÉTAL.

Les échantillons de caféiers récoltés au Kenya en 1977 proviennent de quatre populations situées dans l'extrême sud-est du pays (Carte 1). Les populations de Diani (N = 18



CARTE 1. — Position géographique des populations prospectées au Kenya (**).

génotypes) et de Shimoni (N = 35) ont été collectées sur un substrat formé d'anciens récifs coralliens le long de la côte. La population de Rabai (N = 9) a été trouvée dans un îlot forestier à environ dix kilomètres au nord-ouest de Mombasa. La population de Shimba (N = 40) est issue de la forêt réserve des Shimba Hills située au même niveau que Diani, mais une quinzaine de kilomètres à l'intérieur. Les deux points les plus éloignés, Rabai et Shimoni, sont distants d'environ quatre-vingts kilomètres à vol d'oiseau.

Cent deux génotypes sont actuellement rassemblés en collection à la station Centrale du Café à DIVO (Rép. de Côte-d'Ivoire). Ils sont cultivés sous un couvert de forêt aménagée. Les conditions de maintien des collections ont été décrites par ailleurs (Berthaud & al., 1977).

II. LES DESCRIPTEURS.

La liste complète des descripteurs utilisés dans les analyses de données figure dans le tableau 1.

a. Morphologie et caractéristiques foliaires.

Une première série de descripteurs concerne la morphologie et quelques caractères folaires. Nous avons mesuré la longueur (LFE) et la largeur (LAF) d'une dizaine de feuilles sur chaque plante. Les feuilles sont prélevées au deuxième nœud des rameaux compté à partir de l'apex. A la face inférieure des feuilles, au niveau du départ des nervures secondaires, on observe des domaties axillaires. Elles sont de deux types : petites, cratériformes et glabres (DOP) ou grandes, ouvertes et pileuses (DOG). On peut également faire une distinction entre les plantes dont les jeunes feuilles sont de coloration lie de vin ou bronze.

Dans les analyses factorielles des correspondances, nous avons pour ces variables métriques, adopté un découpage en classes d'effectifs égaux en fonction des histogrammes de distribution. Ainsi LFE1 et LFE3 correspondent respectivement aux petites et aux grandes feuilles, LFE2 étant la classe moyenne.

b. Polymorphisme enzymatique.

L'électrophorèse sur gel d'amidon et la révélation des isoenzymes sont réalisées suivant la méthode mise au point dans notre laboratoire par Berthou & al. (1980).

Deux systèmes enzymatiques représentés dans la figure 1 se sont avérés être très intéressants pour cette étude : les estérases et les malate deshydrogénases.

— *Estérases*

Les estérases utilisant comme subtrat l'α et le β naphtyl acétate sont codées E1, E2. E3, suivant chaque gène présumé. Dans chaque situation, un ou plusieurs électromorphes peuvent être présents (1-4). De telle sorte que la présence de l'électromorphe 2 du gène 2 est notée E2-2P et son absence E2-2A.

TABLEAU 1. — Liste des descripteurs et de la codification utilisée dans les analyses multivariées.

	DESCRIPTIONS	CODIFICATION	ANALYSE DES DONNEES		
			AFC	D1	D2
Systèmes enzymatiques	Estérases α gène 1 3 bandes	E1.1, E1.2, E1.3*	x		
	gène 2 3 bandes	E2.1, E2.2, E2.3	x		
	Estérases β gène 3 4 bandes	E3.1, E3.2, E3.3, E3.4	x		
	Estérase α cathodique 1 bande	EN	x		
	Malate deshydrogénases 8 bandes	MD1 A MD8	x		
Morphologie foliaire	Forme des domaties				
	Petites (DOP) grandes (DOG)	DOP, DOG	x	x	x
	Longueur des feuilles	LFE1, LFE2, LFE3	x	x	
	Largeur des feuilles	LAF1, LAF2, LAF3	x	x	
	(ordre croissant 1,2,3)				
Phénologie de la floraison	Intensité de la floraison noté en 4 classes				
	0 : Absence de fleurs, 4 : plus de 500 fleurs				
	- le sixième jour après l'induction	J1.0 J1.4	x		
	- le septième jour	J2.0 J2.4	x		
	- le huitième jour	J3.0 J3.4	x		
Morphologie florale	Longueur du pédoncule floral (3 classes)	PED1 PED3	x	x	
	Longueur du style et du stigmate (")	STY1 STY3	x	x	
	Longueur du tube floral (")	TUB1 TUB3	x	x	
	Longueur des pétales(partie libre) (")	LPE1 LPE3	x	x	
	Largueur des pétales(")(")	LAP1 LAP3	x	x	
	Nombre de pétales (")	NBP1 NBP3	x	x	
Fructification	Type de fruits (A,B,C, non observé)	FRA, FRB, FRC, FRN	x		
	Date de récolte (A1: première semaine)	REC 1, REC 5			x
	Longueur des fruits	LOFR			x
	Largeur des fruits	LAFR			x
Caractéristiques Technologiques	Poids de cent grains (12 % d'humidité)	P100			x
	Coefficient de transformation	RDM			x
	Taux de caracoli	CAR			x
	Taux de loges vides	LGV			x

* Codage de la présence ou de l'absence de la bande E11P = Présence E11A = Absence

AFC : Analyse factorielle des correspondances

D : Analyse discriminante

— *Malate deshydrogénases*

Pour ce système, chaque électromorphe est désigné par un chiffre allant de MD1 (le plus rapide) à MD8 (le plus lent). Dans chaque situation les témoins *C. canephora* 115 et *C. arabica* 635 sont présentés à titre de référence.

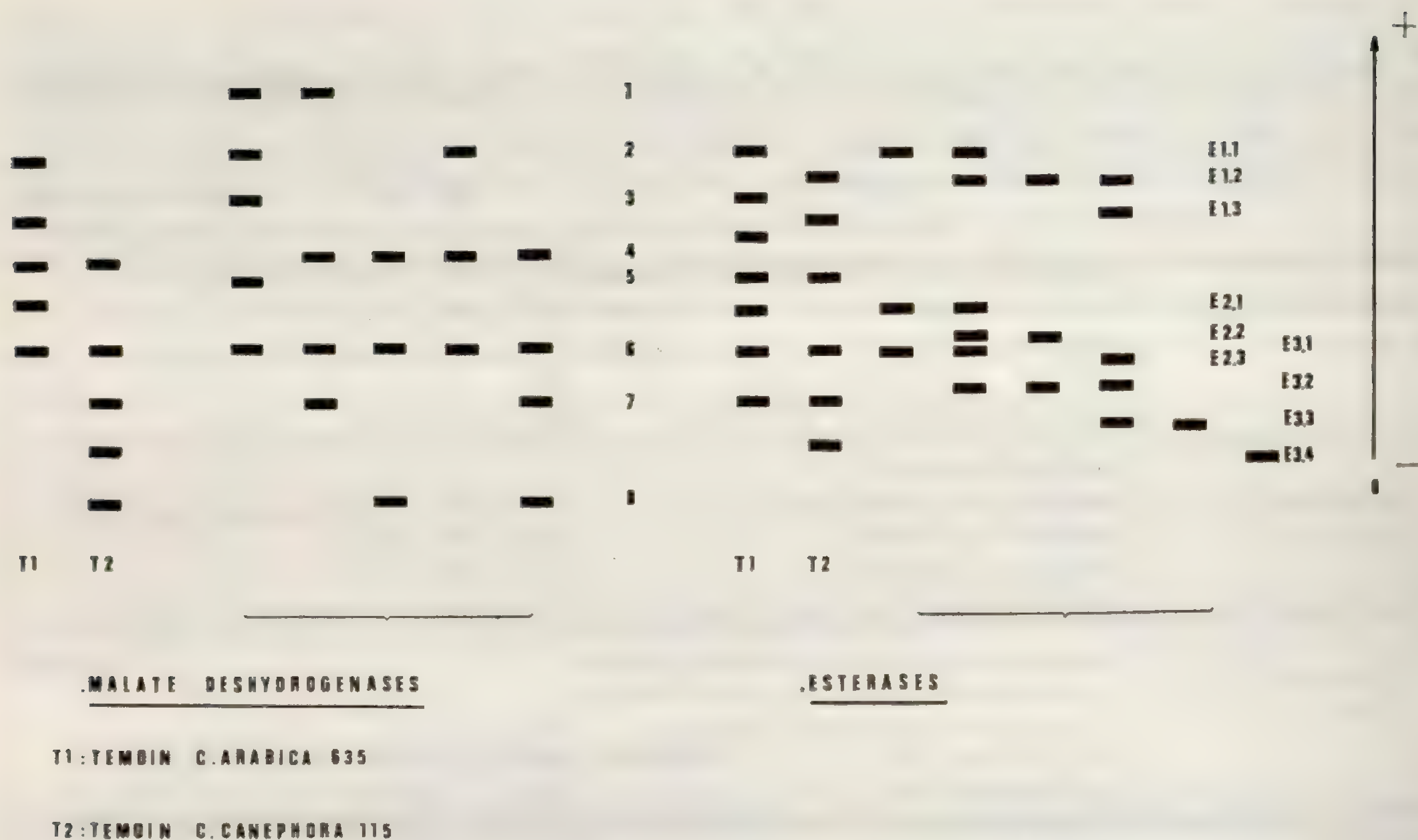


Fig. 1. — Zymogrammes malate deshydrogénases et estérases.

c. Phénologie de la floraison et caractères floraux.

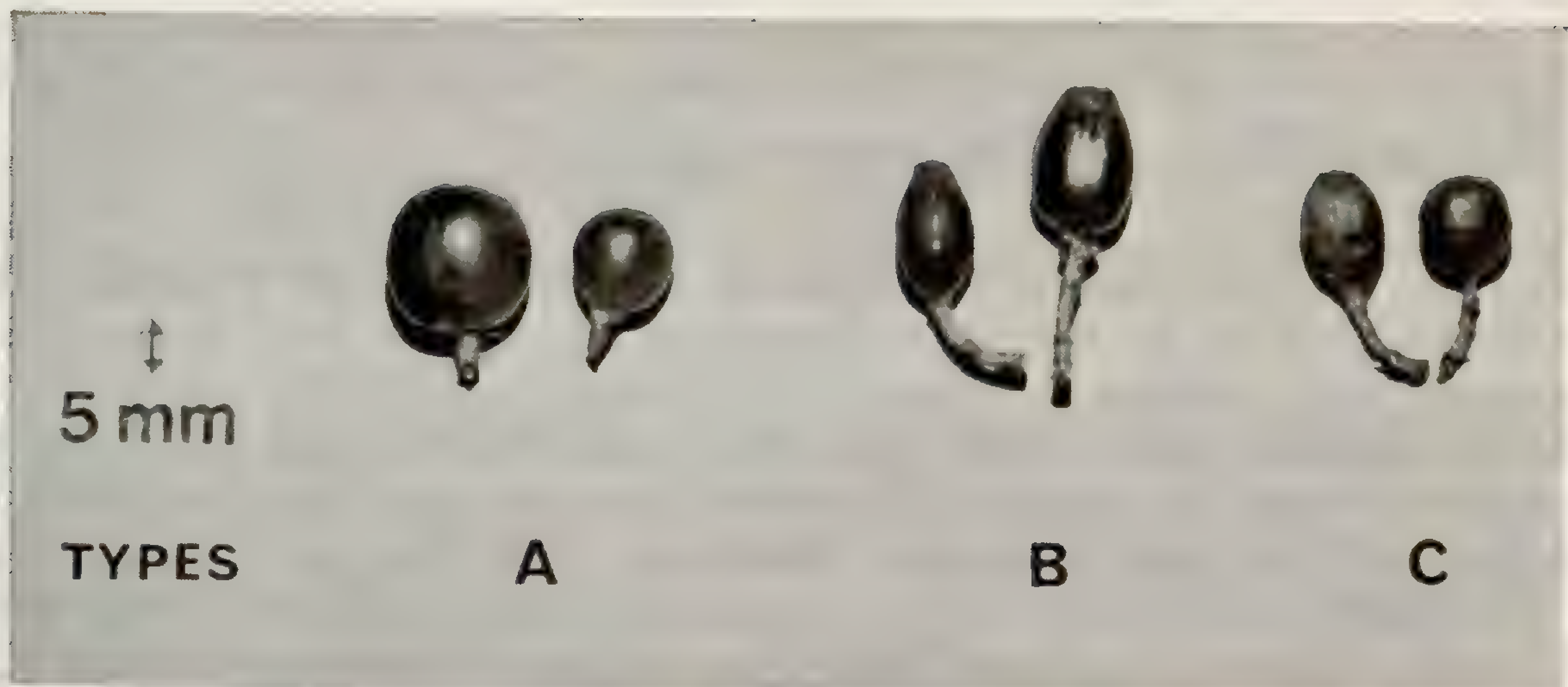
L'ensemble des caféiers fleurit sur trois journées consécutives (J1 à J3) à compter du sixième jour suivant l'induction par une pluie. Une échelle de cinq niveaux d'intensité (0-4) a été adoptée. Ainsi une plante notée (J1.0, J2.1, J3.4) ne fleurit pas le sixième jour après l'induction ; quelques fleurs s'épanouissent le lendemain, et le huitième jour on peut compter plus de cinq cents fleurs sur le caféier.

Pendant la floraison, nous avons mesuré sur dix fleurs par caféier : La longueur du pédoncule floral (PED), la longueur du style et du stigmate (STY), la longueur du tube floral (TUB), la longueur (LPE) et la largeur (LAP) de la partie libre des pétales. Le nombre de pétales par fleur (NBP) est estimé sur trente fleurs.

d. Phénologie de la fructification et descripteurs des fruits.

En ce qui concerne la fructification, nous avons constaté que, débutant quatre-vingts jours après la floraison, elle s'étale sur cinq semaines (REC1 à REC5). En plus le nombre de fruits récoltés chaque semaine est noté : pour une récolte de dix fruits durant la première semaine on écrira REC1 = 10. Les fruits ont été classés en trois catégories (A,B,C) suivant leur forme (Pl. 1). Leur longueur (LOF) et leur largeur (LAF) sont aussi mesurées.

Et finalement, nous avons estimé les valeurs de quatre caractéristiques technologiques : le poids de cent graines à douze pour cent d'humidité (P100), le coefficient de transformation entre le poids de cerises fraîches et le poids de café marchand obtenu (RDM), le taux







Pl. 1. — Types de fruits observés.

de fruits ne présentant qu'un seul grain bien développé (Caracoli) (CAR) et le taux de loges vides (LGV).

III. MÉTHODOLOGIE D'ANALYSE DES RÉSULTATS.

Nous avons utilisé des logiciels d'analyses des données diffusés par les éditions Mc Graw Hill : Statistical Package for the Social Science (SPSS, 1981) et par l'Association pour le Développement et la Diffusion de l'Analyse des Données (ADDAD).

Après une analyse monovariable pour chaque descripteur, nous avons fait ressortir dans un premier temps, la variabilité rencontrée dans un espace de dimensions réduites (Analyse factorielle des correspondances : Benzecri, 1980). Puis une classification hiérarchique des variables (Jambu, 1978) nous a permis de mettre en évidence leur association. Enfin, le choix arbitraire de groupes définis par un caractère sélectionné dans la classification nous permet de tester sa validité, celle des groupements formés et d'optimiser la discrimination (Romederer, 1973). L'apport méthodologique de l'analyse des données dans le cadre de l'évaluation des ressources génétiques a été développé par Hamon, Desbois & Vidal (1982).

RÉSULTATS

Dans le tableau 2 nous avons reporté pour chaque variable quantitative, la valeur moyenne par population, les valeurs minimales rencontrées et le coefficient de variation. Nous avons fait apparaître dans la population de Shimba deux groupes caractérisés par leur type de domaties. Les plantes présentant de petites domaties ont un pédoncule floral plus court et un nombre de pétales voisin de cinq. Il n'y a pas de plantes à petites domaties dans les autres populations étudiées.

Dans le tableau 3 sont indiquées les valeurs des coefficients de corrélation de Pearson calculés sur l'ensemble des populations pour les variables florales et foliaires. Dans cet ensemble il apparaît que peu de variables sont indépendantes ; globalement la longueur du pédoncule floral est la moins corrélée. Par contre la relation liant la longueur des feuilles et leur largeur est quasi linéaire.

Une analyse factorielle pour laquelle nous avons représenté les plans 1 × 2 des variables (Fig. 2) et des individus (Fig. 3) fait ressortir les points suivants :

— La décroissance des valeurs propres limite l'analyse aux trois premiers axes factoriels.

— On note d'abord une opposition très nette entre deux groupes de variables le long de l'axe 1. Les contributions positives fortes sont apportées à celui-ci par les variables domaties petites (DOP), type de fruit rond (type A), floraison maximale le sixième jour et nulle le septième (J1-4, J1-3, J2-0), présence des électromorphes E.1-1, E.N, MD8, MD6 et absence de E2.2. Des contributions positives moyennes sont dues aux variables : nombre de pétales

Tableau 2. — **Caractéristiques des variables (bornes minimum, maximum, moyenne et coefficient de variation).**

Populations Descripteurs	SHIMBA (1) Petites domaties N = 11	 (2) (3) grandes domaties N = 17	 Total	DIANI N = 17	SHIMONI N = 39	RABAI N = 9
Longueur du pédoncule floral (mm) (PED)	1,7 - 3,3 2,7 30 %	4,1 - 9,1 6,0 15 %	1,7 - 9,7 4,9 38 %	4,2 - 8,8 6,4 19 %	4,2 - 7,2 5,8 16 %	2,9 - 6,4 4,9 18 %
Longueur du style et du stigmate (mm) (STY)	20,2 - 29,3 24,9 15 %	10,8 - 26,5 20,1 14 %	20,2 - 29,3 22,1 18,5 %	9,4 - 24,0 18,3 18 %	7,2 - 23,5 16,2 23 %	7,5 - 21,4 19,2 8 %
Longueur du tube floral (mm) (TUB)	10,5 - 18,5 14,5 19 %	4,8 - 14,5 11,4 22 %	4,8 - 18,5 12,5 23 %	4,6 - 12,2 10,1 13 %	3,7 - 14,6 9,5 28 %	3,5 - 12,0 9,4 15 %
Longueur des pétales (partie libre) (mm) (LPE)	11,2 - 20,6 16,7 13 %	9,0 - 22,1 17,4 14 %	9,0 - 22,1 17,6 14 %	8,9 - 20,2 16,1 16 %	8,1 - 23,0 14,4 24 %	7,9 - 20,0 16,0 13 %
Largeur des pétales (partie libre) (mm) (LAP)	5,9 - 9,1 7,6 13 %	4,1 - 10,8 7,0 24 %	4,1 - 10,8 7,1 19 %	4,2 - 9,6 6,1 19 %	3,1 - 9,4 6,3 24 %	3,3 - 8,6 6,4 19 %
Nombre de pétales (NBP)	4,5 - 5,5 5,1 8 %	5,3 - 7,3 6,2 8 %	4,5 - 7,3 5,8 12 %	5,6 - 7,0 6,3 6 %	5,5 - 7,7 6,3 8 %	5,8 - 7,2 6,5 5 %
Longueur des fruits (mm) (LOF)	8,8 - 11,0 10,2 9 %	9,0 - 18,5 11,0 10 %	8,8 - 18,5 10,7 10 %	8,3 - 11,3 9,9 9 %	8,6 - 11,5 9,8 8 %	7,4 - 12,2 9,6 5 %
Largeur des fruits (LAF)	7,6 - 9,9 8,5 9 %	6,2 - 8,3 7,4 7 %	6,2 - 9,9 7,8 12 %	5,7 - 8,4 7,3 10 %	5,6 - 8,2 6,7 9 %	5,6 - 8,3 6,9 16 %
Poids de 100 grains (12 % Humidité) (gr) (P100)	2,9 - 4,9 3,9 20 %	1,9 - 3,5 2,7 26 %	1,9 - 4,9 3,1 19 %	1,8 - 3,6 2,6 17 %	1,9 - 3,1 2,4 16 %	2,1 - 2,2 2,15 3 %
Coefficient de transformation (%) (RDM)	11 - 16 13 48 %	11 - 15 13 37 %	11 - 16 13 18 %	11 - 16 14 6 %	12 - 17 14 7 %	11 - 16 14 4 %

réduit (NBP1), fleurs faiblement pédonculées (PED1), pas de floraison le troisième jour (J3-0), présence des électromorphes E2.3 et MD2, styles et tubes floraux longs (STY3, TUB3). La projection des individus le long de cet axe factoriel (Fig. 3) permet de visualiser un groupe de dix individus de la population de Shimba (Shimba 1). Tous les autres caféiers sont rassemblés au niveau de coordonnées nulles ou négatives, exception faite de deux individus se plaçant en position intermédiaire et appartenant à la population de Shimba.

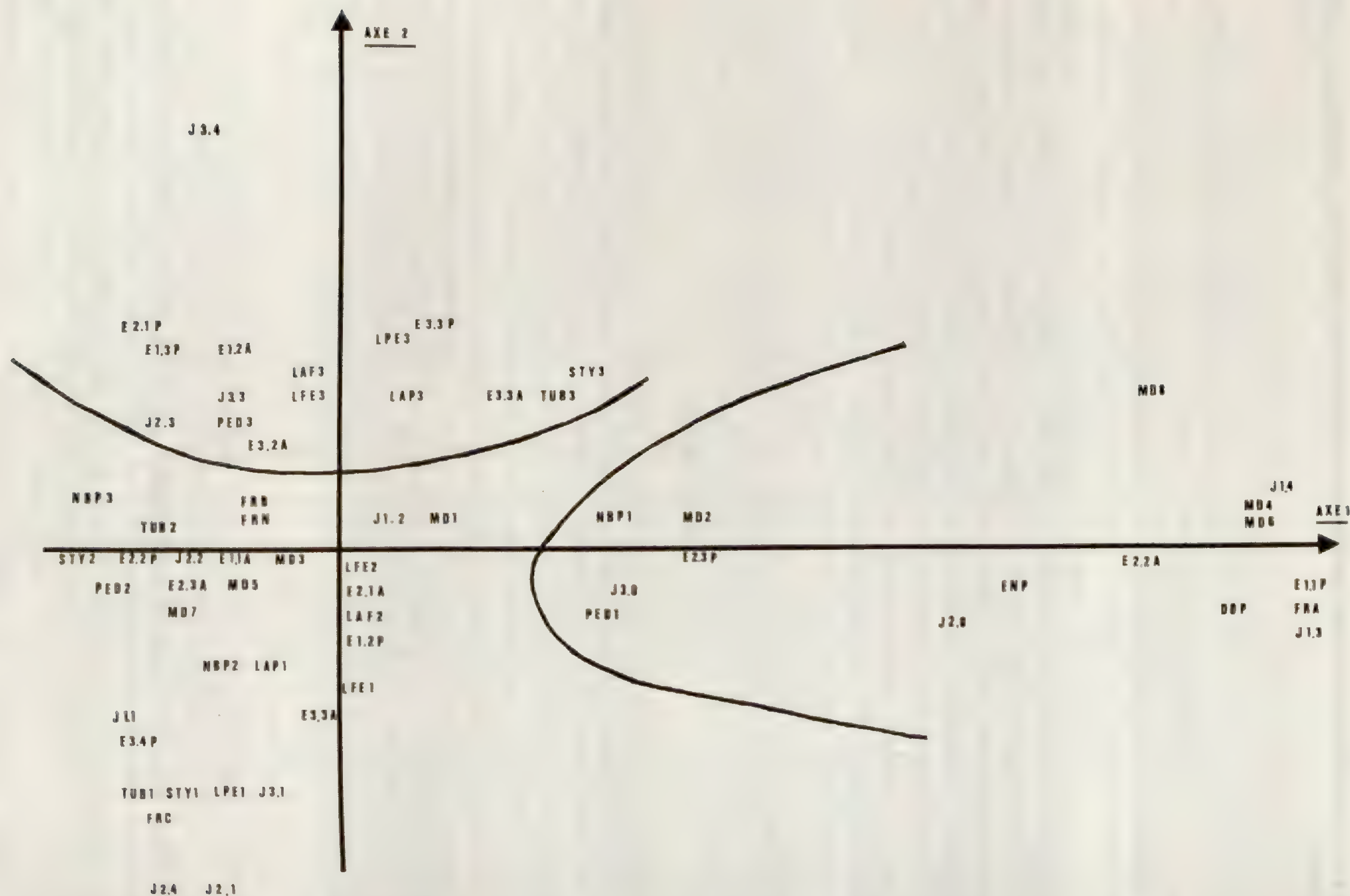


Fig. 2. — Représentation des variables en analyse des correspondances (Plan 1 × 2).

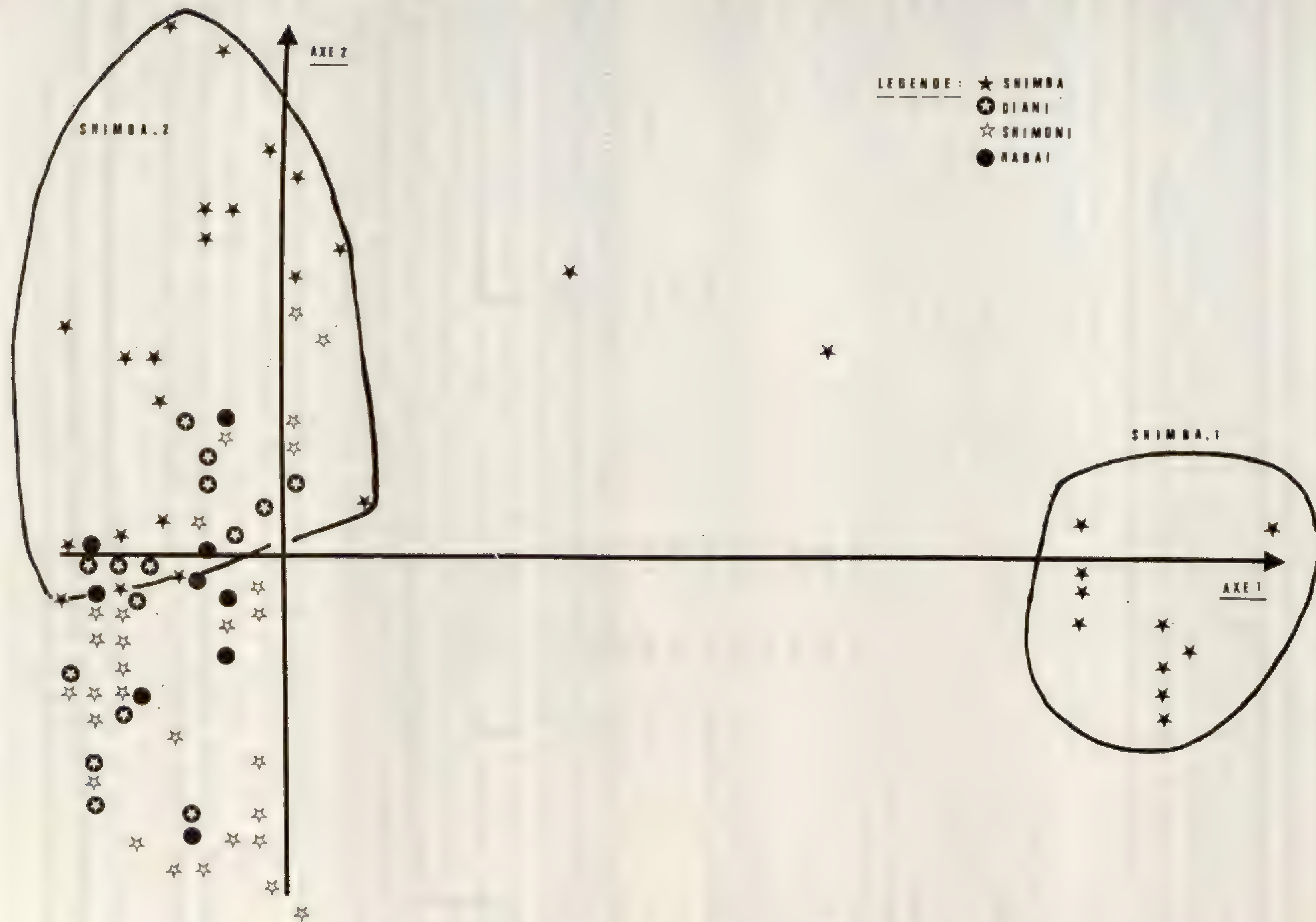


Fig. 3. — Représentation des individus (Plan 1 × 2).

Tableau 3. — Coefficients de corrélation de Pearson.

	PED	STY	TUB	LPE	LAP	NBP	LFE	LAF
Longueur du pédoncule floral PED		-0,205 *	-0,167	0,156	0,005	0,439 ***	0,224 *	0,223 *
Longueur du style plus stigmate STY			0,887 ***	0,754 ***	0,626 ***	0,442 ***	0,338 ***	0,334 ***
Longueur du tube floral TUB				0,701 ***	0,621 ***	-0,390 ***	0,386 ***	0,385 ***
Longueur des pétales LPE					0,663 ***	-0,189	0,365 ***	0,363 ***
Largeur des pétales LAP						-0,331 ***	0,298 **	0,302 **
Nombre de pétales par fleur NBP							0,064	0,063
Longueur des feuilles LFE						N = 88		0,990 ***

— Si nous considérons maintenant l'axe 2, les caféiers forment un continuum. Les valeurs positives extrêmes regroupent essentiellement des caféiers de la population Shimba 2. Cependant, au voisinage des valeurs nulles, on observe un recouvrement des quatre origines. L'opposition la plus marquée est observée entre certains éléments de Shimba et Shimoni. La tendance moyenne des caféiers de Shimba (2) est de fleurir intensément le huitième jour (J3-4) mais aussi le septième, soit un à deux jours après Shimba (1). Les feuilles sont longues et larges, le pédoncule floral est plus allongé et les fleurs ont globalement les dimensions les plus grandes : LPE3, LAP3, STY3, TUB3. D'un point de vue enzymatique ils sont caractérisés par la présence des estérases E1.3, E2.1 et l'absence de E1.2 et E3.3.

Les individus extrêmes de la population de Shimoni fleurissent intensément le septième jour : c'est dans cette catégorie de plantes que nous trouvons les pièces florales les plus réduites (TUB1, STY1, LPE1). Enfin, si nous évoquons le caractère type de fruit, la population Shimba (1) présente uniquement la forme A. La forme C est associée aux petites fleurs. Il semble que, en dehors de Shimba (1), nous observons des fruits de formes variant de B à C.

Quant à l'axe 3, son interprétation n'apporte pas d'informations supplémentaires sur l'organisation relative des populations. Il fait intervenir des variables enzymatiques et foliaires ayant participé partiellement à l'élaboration des axes précédents.

La réalisation d'une classification ascendante hiérarchique sur l'ensemble des variables à partir de leurs coordonnées sur les axes factoriels permet de visualiser très nettement une

scission entre deux grands ensembles (C1, C2). D'une part nous trouvons associé au caractère petites domaties le sous-ensemble de descripteurs qui permet de définir les caractéristiques de la sous-population Shimba 1. L'inertie interne associée à ce groupe est de 11 °/₀₀. D'autre part nous constatons que la seconde classe est plus hétérogène, l'inertie intragroupe étant de 50 °/₀₀. On remarquera notamment la réunion dans la classe C2B des descripteurs traduisant un développement réduit des pièces florales et des feuilles, et dans la classe C2A, l'association au caractère domaties grandes, d'un grand nombre de pétales, de la grande taille du pédoncule floral, des grandes dimensions des pétales et des feuilles. Chaque classe de cette partition est définie par un profil enzymatique déterminé.

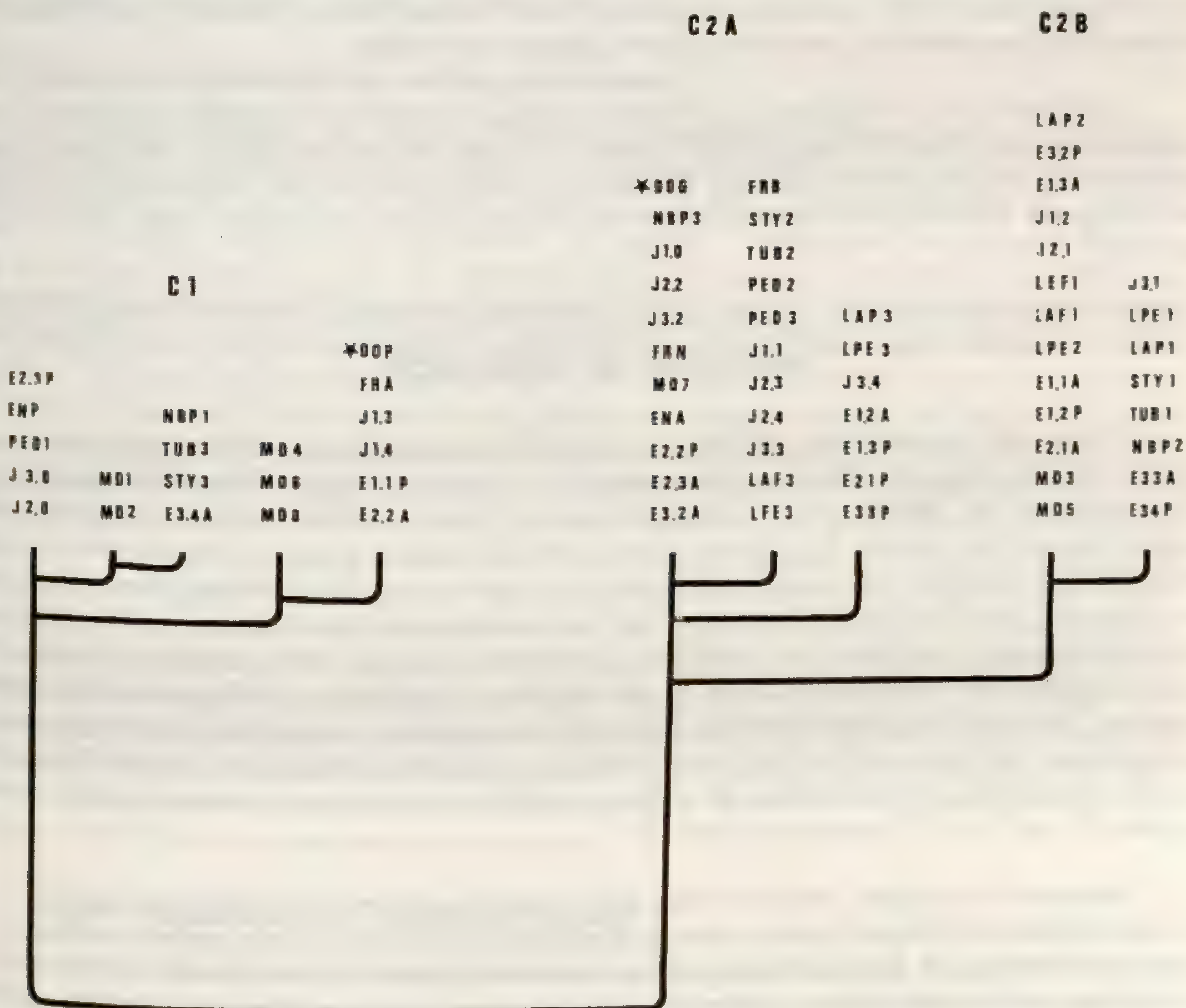


Fig. 4. — Classification hiérarchique des descripteurs.

Nous venons de constater que l'organisation de la variabilité des quatre populations s'établit autour de deux grandes catégories distinctes puisque l'inertie intergroupe est de 939 °/₀₀. Nous trouvons dans les deux classes ainsi définies le caractère « domaties » pré-

sentant dans chacune un état différent. Ce descripteur a retenu notre attention pour trois raisons principales :

1. Il peut s'observer rapidement et facilement sur de jeunes plantes.

2. Les échantillons d'herbier présentent en général au moins une feuille observable.

3. C'est un caractère fréquemment utilisé en systématique et peu variable sur une plante.

L'ensemble des individus observés a donc été scindé en deux classes définies *a priori* par leur type de domaties. Nous avons fait des analyses discriminantes et recherché la meilleure combinaison linéaire des caractères relatifs aux fleurs ou aux fruits et donnant un maximum d'individus bien classés *a posteriori* dans les groupes préétablis.

L'utilisation de la longueur du pédoncule floral, du nombre de pétales par fleur et la longueur du tube floral permet d'établir dans 93 % des cas un classement final coïncidant aux groupes définis par les domaties. De même, la date de récolte des fruits mûrs, le poids de 100 grains et le taux de caracoli permettent à eux seuls un classement exact dans 97 % des cas.

DISCUSSION ET CONCLUSIONS

L'étude de la variabilité des quatre populations naturelles de caféiers prospectés au Kenya dans la région de Mombasa fait apparaître un certain nombre d'éléments marquants. La population de Shimba est incontestablement la plus diversifiée ; elle est composée de deux groupes de plantes. Un premier groupe d'une dizaine de génotypes (Shimba 1) se détache de l'ensemble. De nombreux descripteurs permettent de le définir. Parmi ceux-ci, on remarque que l'électrophorèse, à travers les zymogrammes des estérases et des malates déshydrogénases, constitue une technique d'évaluation précoce de la structure génétique. L'observation des domaties conduit à une excellente prédiction de l'appartenance aux groupes. Le deuxième groupe (Shimba 2) se rattache en partie aux caféiers des trois autres populations. Si l'on se réfère à la classification des caféiers d'Afrique de l'Est de Bridson (1982), les deux sous-ensembles de caféiers étudiés appartiennent respectivement aux espèces *C. sp. A* et *C. pseudozanguebariae* [1].

Donnons ici quelques éléments descriptifs complémentaires aux photographies (Pl. 1) et à la diagnose de Bridson qui n'a pas pu observer les fruits de ces deux espèces au Kenya. Les fruits de type A des plantes à petites domaties (Shimba 1) sont ronds, leur couleur verte luisante devient noire à maturité. La pulpe broyée dégage alors une odeur caractéristique. Les fruits portés par un pédicelle très court conservent à leur base deux bractéoles

1. Plus récemment nous venons de découvrir que ces deux taxons se différencient également par leur teneur en caféine : les caféiers de l'espèce *C. sp. A* produisent du café contenant des taux de caféine de 0,52 à 0,71 % ; par contre le café provenant de l'espèce *C. pseudozanguebariae* ne contient pas de caféine ou seulement des traces comme les caféiers de la région malgache regroupés dans la section des *Mascarocoffea*.

vertes jusqu'à maturité complète. La forme générale du fruit, très différente des types B et C, ne peut en aucun cas être confondue ; elle se rapproche à notre avis de la forme habituelle qui caractérise les caféiers d'Afrique occidentale et centrale. Les fruits B, C ressemblent à ceux de *C. zanguebariae* ; ils sont portés par un pédicelle deux à trois fois plus long, formé d'articles, quelquefois ramifié. La pulpe est quasi inexistante.

Ces résultats nous conduisent à poser deux grandes questions :

1. L'existence de plusieurs formes sympatriques comme à Shimba est-elle unique en Afrique de l'Est ou est-elle due aux fluctuations d'échantillonnage des spécimens en herbier ?

2. Quelle position taxonomique doit-on adopter dans cette situation ? Existe-t-il une barrière reproductive entre les deux formes ?

Existence de populations de caféiers sympatriques.

Une visite à l'herbier de Kew en 1981 nous a permis de constater que la situation de Shimba n'est ou ne fut pas unique. Magogo & Glower (1968) ont prélevé les deux types décrits dans la forêt réserve de Shimba (District de Kwale). L'échantillon *421* (K) collecté près de la station radio avait initialement été appelé *C. eugenioides* ; le spécimen *200* (K) de la forêt de Longomwagandi fut identifié comme *C. zanguebariae*. Bridson (1982) les rebaptise respectivement *C. pseudozanguebariae* et *C. sp. A*. Un seul échantillon est présent pour chaque site. Au cours de leur prospection, Berthaud & al. sont revenus à deux reprises : ils trouvèrent la première fois un seul type, la seconde fois les deux. La collecte d'un seul échantillon d'herbier aurait obligatoirement négligé l'une de ces formes. Kaasner au début du siècle fit la même opération, et préleva les échantillons *308 A* (BM) et *310 A* (BM) d'une part et *200* (K) d'autre part. Vercourt (1959, Nº *2042*, K) a trouvé, dans une zone relictuelle de la forêt de Rabaï envahie par les bananeraies, un échantillon *C. sp. A*, selon Bridson. Nos observations montrent que le type à grandes domaties subsistait encore en 1978. Ceci est en accord avec Adams (nº *105*) qui en collecta à Cha-Simba à 22 km au sud-ouest de Kitifi. Nous terminerons par deux remarques manuscrites portées sur les planches d'herbier. Faulkner (1952) n'ayant prélevé que la forme la plus fréquente indique que la floraison de la population de Magenga (Kenya) s'étalait sur quatre jours, phénomène que nous avons observé à Shimba. Greenway & Rawling (1957) signalent dans la forêt de Utwani (Kenya) la présence de caféiers à fruits noirs. Nous basant sur ces différentes indications il apparaît bien que la situation rencontrée à Shimba et évoquée également par Bridson (1982) n'est certainement pas unique.

Position taxonomique des populations étudiées.

Nous nous placerons dans l'optique du concept d'espèce défini par Mayr (1974) qui se résume comme suit : « Communauté reproductive, sexuellement isolée des autres communautés reproductives qui forment les autres espèces ». Les deux groupes sont sympatriques mais isolés sexuellement dans la mesure où leurs floraisons sont légèrement décalées dans le temps. Cet isolement n'est pas total ; dans certaines conditions, si une pluie inductrice est insuffisante pour permettre la floraison de toutes les fleurs et si une seconde pluie deux jours plus tard complète le déclenchement, nous assisterons à un recouvrement partiel. Ce phénomène n'étant pas improbable, des pollinisations croisées entre les deux groupes

sont théoriquement possibles. Mais quelle serait la réussite ? Par croisements contrôlés nous avons obtenu à Divo de jeunes hybrides F_1. Le taux de réussite des croisements et la fertilité des hybrides feront l'objet d'une étude approfondie.

Qu'adviendrait-il de tels hybrides dans les conditions naturelles ? Leur date de floraison conditionnera le sens du croisement en retour avec les formes parentales. Nécessairement, après quelques générations, la dilution des caractères d'un groupe s'opérera : il ne subsistera que quelques caractères introgressés. Les caféiers intermédiaires ou mal classés dans nos analyses pourraient refléter ce phénomène.

Comment considérer dans ce contexte la classification de Bridson (1982) proposant à partir d'environ 70 spécimens la création de 17 nouvelles espèces et sous-espèces de caféiers en Afrique de l'Est ? (*C. fadenii*, *C. mongensis*, *C. pseudozanguebariae*, *C. mufindiensis* subsp. *lundaziensis*, *C. pawekianiana*, *C. paolia*, *C. sp. A* à *K*). Les fruits sont inconnus pour six d'entre elles. Si nous considérons le polymorphisme naturel des populations étudiées la différence entre *C. zanguebariae* et *C. pseudozanguebariae* mérite d'être examinée avec une extrême prudence. Leroy (1982) souligne l'hypothèse de l'origine kenyane *sensu lato* comme lieu géographique de différenciation des grandes lignées de caféiers. A l'évidence la systématique des caféiers de la section des *Mozambicoffea* n'est pas bien définie et mérite d'être encore étudiée. L'inflation classificatoire dont a fait preuve Bridson n'est pas sans rappeler la pléthore d'espèces nouvelles que Leroy avait décrites parmi les caféiers de la région malgache dans les années 60. Elle traduisait bien l'incroyable diversité des caféiers sylvestres de cette région, mais une analyse plus poussée (Leroy, inédit) et l'étude de la variabilité des populations et de leurs rapports en croisement a conduit à des regroupements importants (Charrier, 1976).

Nous serons prochainement en mesure d'apporter de nouvelles informations à ce débat sur les caféiers d'Afrique de l'Est : d'une part en utilisant l'électrophorèse, les descripteurs discriminants proposés et notre méthodologie d'analyse des résultats, et d'autre part grâce aux nouvelles populations trouvées en Tanzanie (Berthaud & al., 1983). Le comportement des hybrides obtenus nous permettra de proposer un schéma évolutif des différents taxons et une explication des mécanismes d'introgression.

Remerciements : Les auteurs tiennent à présenter tous leurs remerciements à A. Charrier, responsable de l'Unité de Recherches « Bases biologiques de l'amélioration des plantes » à l'ORSTOM, pour les critiques et conseils prodigués lors de la rédaction de cet article.

BIBLIOGRAPHIE

Benzecri, J.-P., 1980. — *Pratique de l'analyse des données : Analyse des correspondances.* Éd. Dunod (France), 424 p.

Berthaud, J., Guillaumet, J.-L., Le Pierres, D. & Lourd, M., 1977. — *Les prospections de caféiers sauvages et leur mise en collection.* VIIIe Colloque ASIC (Abidjan) : 365-372.

Berthaud, J., Guillaumet, J.-L., Le Pierres, D. & Lourd, M., 1980. — Les caféiers sauvages du Kenya : Prospection et mise en culture. *Café, Cacao, Thé* 24 (2) : 101-112.

Berthaud, J., Anthony, F. & Lourd, M., 1983. — *Les caféiers sauvages de Tanzanie : Résultats*

d'une mission de prospection effectuée du 5 mars au 11 avril 1982. Café, Cacao, Thé 27 (4) : 245-258.

Berthou, F., Trouslot, P., Hamon, S., Vedel, F. & Quetier, F., 1980. — Analyse en électrophorèse du polymorphisme des caféiers : variation enzymatique dans dix huit populations sauvages. Variation de l'ADN mitochondrial dans les espèces : C. canephora, C. eugenioides, C. arabica. *Café, Cacao, Thé* 24 (4) : 313-325.

Bridson, D., 1982. — Studies in Coffea and Psilanthus (Rubiaceae subfam. Cinchonoideae) For par 2 of « Flora of Tropical East Africa » : Rubiaceae. *Kew Bulletin* 36 (4) : 817-859.

Charrier, A., 1976. — *La structure génétique des caféiers spontanés dans la région malgache* (*Mascarocoffea*) *et leurs relations avec les caféiers d'origine africaine* (*Eucoffea*). Thèse Doctorat es-sciences, Mémoires ORSTOM 87, 223 p.

Chevalier, A., 1940. — Nouveau groupement des espèces du genre Coffea L. et spécialement de celles de la section Eucoffea. *C. R. Acad. Sc.* 210 : 357-361.

Chevalier, A., 1947. — *Les caféiers du globe, systématique des caféiers, maladies et insectes nuisibles.* Encyclopédie biologique, XXVIII, fasc. III, Éd. Paul Lechevalier (Paris), 356 p.

Hamon, S., Desbois, D. & Vidal, G., 1982. — *Ressources génétiques et analyse des données.* Suppléments aux actes de la XIe conférence internationale de Biométrie, Toulouse, 6-11 septembre 1982 : 44.

Jambu, M., 1978. — *Classification automatique pour l'analyse des données. 1. Méthodes et algorithmes.* Éd. Dunod (France), 312 p.

Leroy, J.-F., 1982. — L'origine kenyane du genre Coffea L. et la radiation des espèces à Madagascar. Xe Colloque ASIC (Salvador de Bahia) : 413-420.

Mayr, E., 1974. — *Populations, espèces et évolution.* Ed. Hermann (Paris), 496 p.

Romederer, J.-M., 1973. — *Méthodes et programmes d'analyse discriminante.* Éd. Dunod (France), 274 p.

S.P.S.S. (Statistical Package for the Social Science) Update 7-9, 1981. — Éd. : Norman H. Nie and C. Hadlai Hull, 402 p. (Mac Graw Hill Book Company).

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **6**, 1984,
section B, *Adansonia*, n° 2 : 225-231.

La véritable identité du *Brachystelma bingeri* A. Chev. (*Asclepiadaceae*)

J.-P. Lebrun, S. Nilsson & A. L. Stork

Résumé : Malgré la pauvreté du matériel disponible il s'avère que *Brachystelma bingeri* A. Chev. appartient au genre *Raphionacme* (*R. bingeri* (A. Chev.) Lebrun & Stork, *comb. nov.*).

Summary : Although the herbarium material at hand is poor, analyses of the flower and pollen morphology show that *Brachystelma bingeri* A. Chev. belongs to the genus *Raphionacme* (*R. bingeri* (A. Chev.) Lebrun & Stork, *comb. nov.*).

Jean-Pierre Lebrun, Institut d'Élevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux (I.E.M.V.T.), 10, rue Pierre Curie, 94700 Maisons Alfort Cedex, France.
Siwert Nilsson, Naturhistoriska Riksmuseet, Palynologiska Laboratoriet, S104 05 Stockholm 50, Suède.
Adélaïde L. Stork, Conservatoire et jardin botaniques, case postale 60, CH 1292 Chambésy/GE, Suisse.

TYPIFICATION

En 1901, A. Chevalier décrivit dans la Revue des Cultures Coloniales, le *Brachystelma bingeri* ; dédiée au Commandant Louis Gustave Binger, explorateur de la boucle du Niger de 1887 à 1889 puis administrateur, la plante est également illustrée. Mais à proprement parler elle n'est pas explicitement typifiée. Il serait bien sûr possible de considérer comme type la figure accompagnant la description.

Mais il existe dans l'herbier du Laboratoire de Phanérogamie du Muséum à Paris (P) un échantillon « *Chevalier 992* », récolté entre Zambloré et Trediana le 13 juin 1899, qui porte le binom créé par Chevalier écrit de sa propre main ainsi que le mot « type ». Il y a aussi sur l'étiquette l'annotation « (comme 1015) ». Dans « Sudania », publié en 1911 par Chevalier, les deux numéros figurent sous le même binom : *Brachystelma bingeri*. Les deux proviennent du Mali, le second ayant été récolté entre Diondou et Zongatory le 17 juin 1899 ; il existe également dans « Sudania », un troisième numéro (*2703*), récolté à San le 15 septembre 1899.

Dans le volume 4 (1) de la « Flora of Tropical Africa », consacré en partie à la famille des Asclépiadacées et publié en 1904, on lit à propos du *Brachystelma bingeri* la mention suivante : « French Soudan : between the River Baule and the town of Sikaso, Binger » ; cette mention pourrait faire penser à un spécimen *Binger s.n.* qui de fait n'a certainement jamais existé ; d'ailleurs Brown précise que les mesures qu'il donne proviennent d'une part de la description originale de Chevalier, d'autre part de la figure accompagnant celle-ci.

Finalement, l'échantillon « *Chevalier 992* », seul fertile, très proche de l'échantillon central visible sur la planche accompagnant la description originale — la présence de fleurs uniquement en bouton est très caractéristique — est à considérer sans restriction comme l'holotype.

En 1954, Bullock, auteur des Asclépiadacées dans la seconde édition de la « Flora of West Tropical Africa » considère le *Brachystelma bingeri* en tant que « doubtful species ». Il précise qu'il n'a pu identifier la plante d'après la description originale. Il cite quatre spécimens qu'il n'a donc pas vus : *992, 1015, 2703* et *24251* ; ce dernier provenant du Dahomey existe également à Paris, mais lui aussi est stérile.

CARACTÈRES MACROSCOPIQUES

Néanmoins, Bullock insiste sur le fait qu'au vu des caractères invoqués par Chevalier, il est douteux que la plante appartienne au genre *Brachystelma* ; en particulier à cause de la structure de la couronne et du fait de la présence d'un tubercule en forme de navet ; la petite cyme lui paraît également étrange, tandis que les fleurs évoqueraient le genre *Pentagonanthus* membre des Périplocacées. Le mauvais état des quelques boutons floraux rendit l'étude du type particulièrement difficile. Mais il en est souvent ainsi comme le soulignait très justement R. A. Dyer en 1976 à la faveur de descriptions de nouvelles espèces de *Brachystelma* : « The lack of a good range of preserved materiel applies not only to the five species of *Brachystelma* being described here. With few exceptions it applies throughout the genus ».

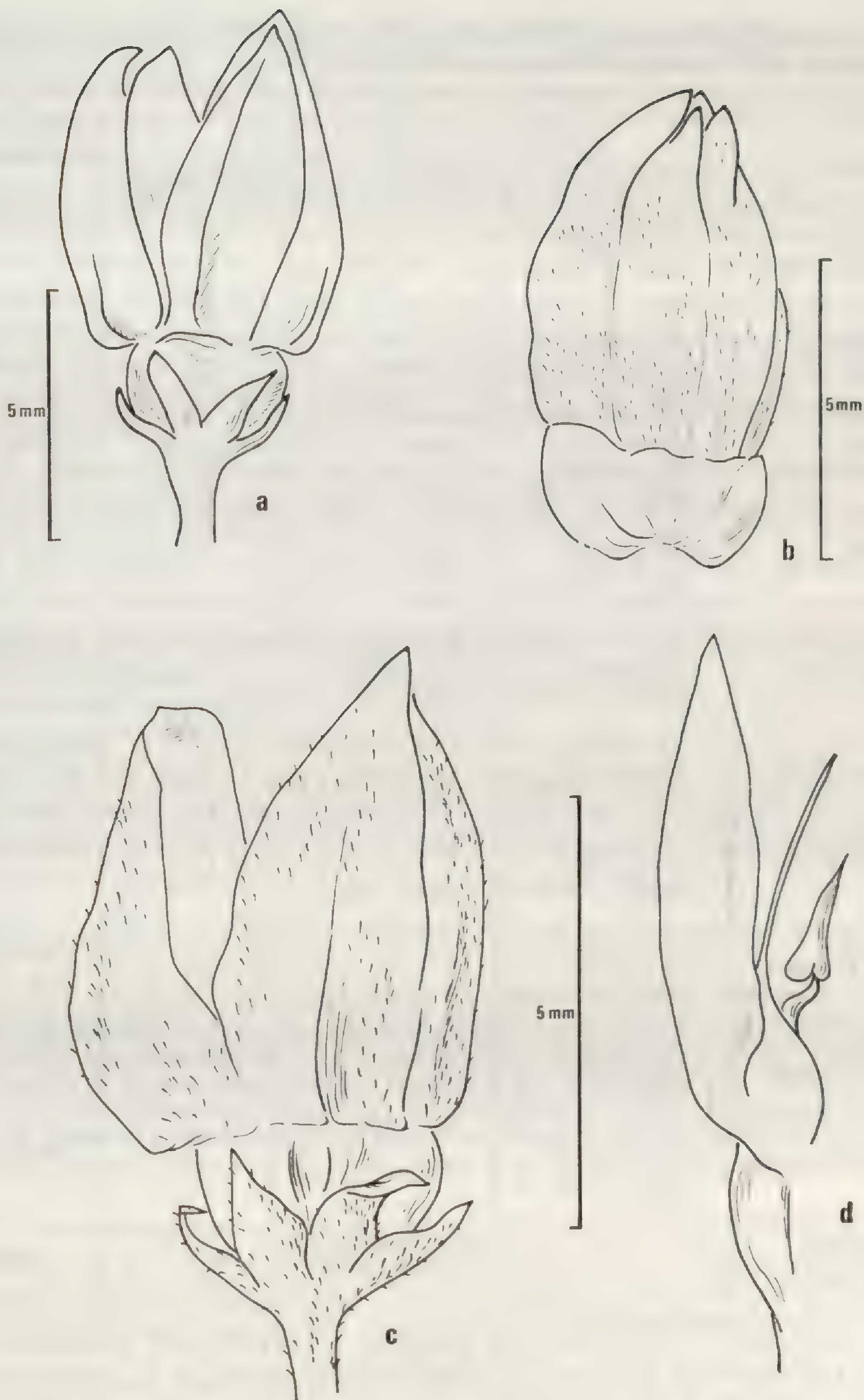
Il n'est pourtant pas moins vrai que certaines caractéristiques florales données par Chevalier sont erronées.

Surtout, la description de la couronne ne correspond pas à l'organisation réelle de la fleur ; la couronne est attachée à la corolle et elle ne porte pas « 5 appendices *intérieurs* lancéolés pointus » car il s'agit de pollinies. Après la description originale, Chevalier revient encore aux caractères floraux et écrit : « les appendices de la couronne *extérieure* (— la seule existante ! —) sont filiformes, grêles, longs de 6 à 7 mm, creusés d'une fosette médiane et parfois divisés en deux filaments au sommet » (ce dernier caractère introuvable sur le type).

CARACTÈRES POLLINIQUES

L'étude du pollen, effectuée par S. Nilsson, confirme que la plante décrite par Chevalier n'est pas un *Brachystelma*.

Pollen en masse composé de tétrades souvent tétragonales, carrées ou rectangulaires, plus rarement rhomboïdales ou tétraédriques, parfois irrégulières ; taille des tétrades variant entre 42-116 × 34-99 µm (*Raphionacme bingeri* 56-66 µm). Tétrades munies de 8-12 (16) pores, parfois operculés, arrondis, allongés ou de forme irrégulière, assez souvent fusionnés, de 1-18 µm de diamètre. Les grains de pollen ont une taille variant entre 28-66 µm (diamètre maximal). (Tableau I).



Pl. 1. — **Raphionacme bingeri** (A. Chev.) Lebrun & Stork. Boutons floraux de l'holotype, *Chevalier 992* : **a**, **b**, deux boutons à l'état sec ; **c**, bouton « b » dessiné ramolli dans de l'eau ; **d**, détail de « c » (coupe longitudinale) montrant un pétale sur lequel sont fixés un filament de la couronne et la pollinie correspondante.

Tableau 1 : Données palynologiques sur *Brachystelma* et *Raphionacme* (les dimensions indiquées sont basées sur 10 grains en général ; dans certains cas sur moins de 10).

TAXONS	TETRADES (diamètre en µm)			GRAINS (diamètre en µm)
	carrées/rectangulaires	rhomboïdales	tétraédriques	
Raphionacme angolensis (Welwitsch 4202,G)	(63-)71(-83)x (58-)68(-69) Index : 1.02-1.42			(41-)43(-50)
R. bingeri (Chevalier 992,P)	(56-)60(-63)x (50-)54(-57) Index : 1.02-1.16		57	(35-)38(-44)
R. bingeri (Audru 6248,ALF)	(66-)71(-77)x (57-)59(-66) Index : 1.15-1.25	69x57 Index : 1.21	(63-)64(-66)	(40-)44(-47)
R. elata Rogers 25059,G)	(53-)56(-59)x (45-)52(-56) Index : 1.00-1.20	(57-)61(-63)x (50-)51(-52) Index : 1.16-1.21	48	(31-)34(-37)
R. hirsuta (Jacottet 63,G)	50x (44-)48(-52) Index : 1.04-1.13	(59-)62(-64)x (40-)44(-50) Index : 1.29-1.53	47	(30-)33(-35)
R. hirsuta (Rogers 12594,G)	(47-)50(-55)x (34-)40(-42) Index : 1.19-1.39	(53-)55(-57)x (34-)41(-46) Index : 1.17-1.67		(28-)29(-32)
R. hirsuta (Rudatis 1677,G)	(46-)48(-53)x (41-)44(-46) Index : 1.02-1.20	55x46 Index : 1.19	42	(28-)30(-33)
R. jurensis (Bally B 12185,G)	(57-)63(-68)x (54-)59(-65) Index : 1.00-1.19			(35-)39(-44)
R. keayii (César 364,ALF)	(50-)52(-58)x (44-)47(-50) Index : 1.00-1.18		(43-)45(-48)	(31-)33(-36)
R. vignei (s.n.c. S 342,ALF)	(91-)98(-116)x (83-)90(-99) Index : 1.00-1.19			(59-)63(-66)
Brachystelma macropetalum (Mogg s.n,G)	Pollinies (diamètres en µm) 255-280 x 115-275			

L'exine (1-3 µm) est lisse, complète ou perforée ; les parois internes (1-1,5 µm) toujours perforées, les perforations ayant env. 1 µm de diamètre, rarement plus grandes, formant un réseau interne. L'exine est différenciée, une partie extérieure homogène avec une couche superficielle, dense aux électrons, et une partie intérieure composée de granules de forme

et taille variables ; la couche homogène n'est pas évidente au niveau des pores ; la stratification des parois internes est identique et la limite entre les grains bien marquée.

Ce type de pollen se trouve chez *R. angolensis*, *R. bingeri*, *R. elata*, *R. hirsuta*, *R. jurensis*, *R. keayii* et *R. vignei*.

Les grains de pollen de *Brachystelma macropetalum* sont organisés en pollinies presque arrondies (255-280 × 225-275 μm) à ovales. L'exine extérieure est épaisse de 3 μm, plus mince (1,5-2 μm) entre les cellules, lisse avec des fossettes ou fosses allongées.

Raphionacme hirsuta possède les tétrades tétragonales les plus petites (grand axe 50 μm ou moins) tandis que la taille (petit axe) chez *R. vignei* est presque double en moyenne.

La forme des tétrades est assez ronde (index $<$ 120) chez *R. bingeri* (*Chevalier 992*, P), *R. elata*, *R. hirsuta* (*Rudatis 1677*, G), *R. jurensis*, *R. keayii* et *R. vignei* tandis que *R. angolensis*, *R. hirsuta* (en particulier *Rogers 12594*, G) possèdent des tétrades relativement allongées (index $>$ 160).

R. elata, *R. hirsuta* et *R. keayii* possèdent des grains de pollens relativement petits (diamètre maximal 35 μm) ; chez *R. vignei* les grains ont un diamètre qui dépasse 60 μm.

Les genres *Brachystelma* et *Raphionacme* (Pl. 1) sont bien différenciés par leur morphologie pollinique. Pour éviter des confusions sur le plan terminologique il vaudrait mieux considérer les pollens chez *Brachystelma* comme des pollinies et les pollens de *Raphionacme* comme des pollens en masse.

Dans son article sur les pollinies des Asclépiadacées Volk (1950) a étudié *Brachystelma foetidum* Schltr. Schill & Jäkel (1978) ont analysé 3 espèces de *Brachystelma* (*B. barberiae*, *B. omissum*, *B. togoense*), toutes avec des pollinies comme chez *B. macropetalum*. Ils ont aussi étudié des taxons de *Raphionacme* (*R. burkei*, *R. galpinii*, *R. virgultorum* et *R. sp.*) ; les résultats sont en accord avec les nôtres. Un transfert de *Brachystelma bingeri* à *Raphionacme* est totalement soutenu par la morphologie pollinique.

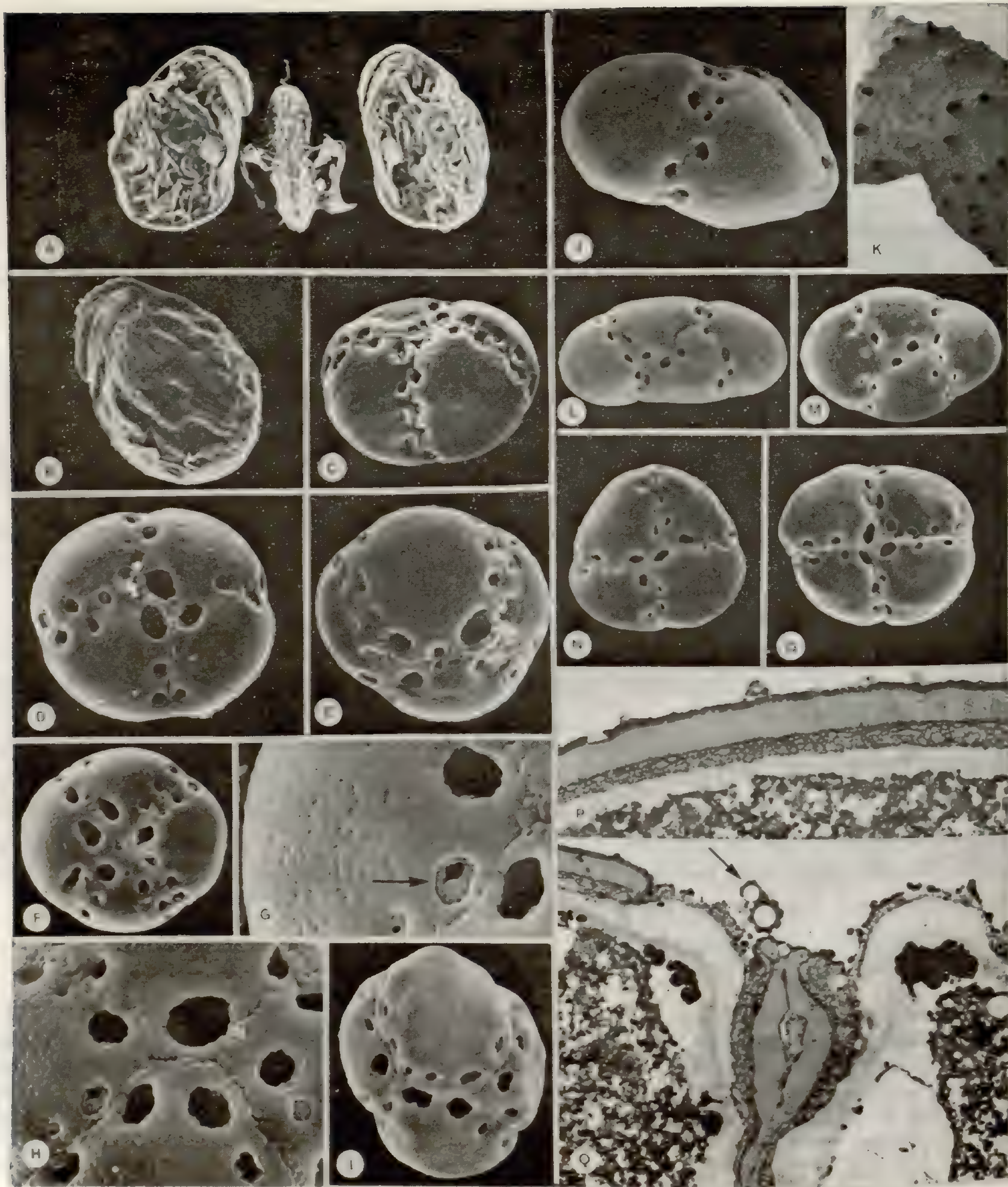
Échantillons étudiés :

— *Brachystelma* : *B. macropetalum* N.E. Br. : *Mogg s.n.*, Transvaal, Distr. Baberton, 9.1.1938 (G).
— *Raphionacme* : *R. angolensis* N.E. Br. : *Welwitsch 4202*, Angola (G). — *R. bingeri* (A. Chev.) Lebrun & Stork : *Chevalier 992*, Mali (P) ; *Audru 6248*, Côte-d'Ivoire (ALF), sous *R. daronii* Berhaut. — *R. elata* N.E. Br. : *Rogers 25059*, Transvaal (G). — *R. hirsuta* (E. Meyer) R. A. Dyer : *Jacottet 63*, S. Africa, Griqualand East (G) ; *Rogers 12594*, S. Africa, Transvaal (G) ; *Rudatis 1677*, S. Africa, Natal (G). — *R. jurensis* N.E. Br. : *Bally B 12185*, Kenya (G). — *R. keayii* Bull. : *César 364*, Côte-d'Ivoire (ALF). — *R. vignei* E.A. Bruce : *s. coll.*, *s. 342*, Mali (ALF).

NOMENCLATURE

En 1954 le Révérend Père Berhaut — décédé le 30 avril 1977 — décrivit du Sénégal un *Raphionacme daronii*. L'holotype (*Berhaut 1638*) est en très mauvais état ; il semble être identique au *Brachystelma bingeri*. Un bel échantillon nommé *R. daronii* (*Audru 6248*), provenant de Côte-d'Ivoire et portant des fleurs, a été examiné. La morphologie florale correspond parfaitement à celle du *Brachystelma bingeri*.

Finalement la nomenclature de l'espèce s'établit comme suit :



Pl. 2. — **Brachystelma macropetalum** : **A**, pollinies, SEM × 68 ; **B**, pollinie détachée, surface lisse aux fossettes allongées, SEM × 88. — **Raphionacme bingeri** (*Chevalier 992*) : **C**, vue latérale d'une tétrade tétragonale, SEM × 480. — **R. bingeri** (*Audru 6248*) : **D**, tétrade tétragonale carrée, SEM × 560. — **R. elata** : **E**, tétrade en position tétraédrique, SEM × 440 ; **F**, tétrade tétragonale, ± carrée, SEM × 440 ; **G**, détail d'exine lisse, perforée, montrant quatre pores parfois munis d'une membrane (flèche) et ligne de démarcation des grains, SEM × 1800 ; **H**, détail d'exine lisse montrant les lignes de fusion des quatre grains pourvus de pores de forme variable et taille inégales, SEM × 920. — **R. hirsuta** (*Rogers 12594*) : **I**, tétrade en position tétraédrique, SEM × 640 ; **J**, vue latérale d'une tétrade tétragonale ; deux grains avec des bouts aigus, SEM × 800 ; **K**, partie d'exine intérieure perforée et pelucheuse-granuleuse, SEM × 3120. — **R. hirsuta** (*Jacottet 63*) : **L**, tétrade rhomboïdale, allongée, SEM × 440 ; **M**, tétrade rhomboïdale, SEM × 440 ; **N**, tétrade tétragonade-carrée, SEM × 440. — **R. hirsuta** (*Rudatis 1677*) : **O**, tétrade tétragonale-carrée, SEM × 480 ; **P**, coupe du sporoderme : l'exine constituée d'une couche homogène couverte du matériel structuré dense aux électrons, et d'une couche granuleuse confinée à l'intine, TEM × 8800 ; **Q**, coupe au niveau de deux pores et parois interne. La couche homogène absente ou non-évidente au-dessus des pores. Deux orbicules en dehors d'un pore à gauche (flèche), TEM × 5600.

Raphionacme bingeri (A. Chev.) Lebrun & Stork, *comb. nov.*

— *Brachystelma bingeri* A. Chev., Rev. Cult. Colon. 8 (70) : 67 (1901) ; Brown, Gard Chron. 1901/1 : 175 (1901) ; Brown in Thiselton-Dyer, Fl. Trop. Afr. 4 (1) : 469 (1903) ; Jumelle, Les plantes à tubercules alimentaires : 335-337 (1910) ; Bullock in Hutch. & Dalz., Fl. W. trop. Afr., éd. 2, 2 : 99 (1963).
— *Raphionacme daronii* Berhaut, Bull. Soc. Bot. France 101 : 374 (1954) ; Fl. Sénégal : 82 et 95 (1954) ; Fl. Sénégal, éd. 2 : 183, *fig.* p. 182 (1971) ; Fl. Illust. Sénégal 1 : 575, *fig.* p. 574 (1971) ; Newton, Cact. Succ. J. (U.S.) 46 : 58, 59, *fig. 8, 11* (1974).

Type : *Chevalier 992*, Mali (holo-, P!).

Les échantillons que nous avons vus et que nous rapportons à cette espèce sont les suivants :

Sénégal : *Berhaut 1638*, Vélor (type de *Raphionacme daronii*) ; *4777*, Nianing ; *Diallo & Naegelé 132*, Sinthiou-Kolinga ; *Fotius 506*, de Mbouné à Matam, km 22 ; *1897*, Oualé Lasso, zone sableuse fraîche. — Mali : *Boudet 5730*, ranch de Niono ; *Chevalier 992*, entre Zamblora et Trediana, commun dans les endroits frais et sablonneux de la brousse (type de *Brachystelma bingeri*) ; *1015*, entre Diondou et Zongatory, dans les endroits à sol un peu sablonneux nu et ordinairement ombragés de la brousse ; *2703*, San. — Côte-d'Ivoire : *Audru 6248*, Namahoumoudougou, colluvionnement sec sur cuirasse. — Niger : *Boudouresque 4686*, Réserve du W. — Dahomey : *Chevalier 24251*, de Kouandé à Guélimano. — Ghana : *fide* Newton, Nkawkaw escarpment.

Selon Chevalier (1901) la plante entre en végétation en mai et fleurit en juin-juillet ; elle affectionne les terres argileuses ou argilo-sablonneuses, ordinairement riches en humus ; on l'observe souvent à l'ombre des grands arbres formant des bosquets peu épais, tels que le *Cordyla africana.*

Berhaut (Fl. Illust. Sénégal) confirme que le bulbe est mangé frais par les populations du Sénégal.

Mais Chevalier précise (Rev. Bot. Appl. Agr. Trop. 13 : 570, 1933), au sujet d'*Euphorbia baga* : « plante toxique, occasionnellement quand on en mange par confusion avec certains tubercules tel que le Fié (*Brachystelma bingeri* A. Chev.) »...

BIBLIOGRAPHIE

Berhaut, J., 1954. — Contribution à la flore du Sénégal. *Bull. Soc. Bot. France* 101 : 373-376.

Brown, N. E., 1901. — Why not have a new vegetable ? *Gard. Chron.* 1901/1 : 175-176.

Chevalier, A., 1901. — Le Fikongo (Brachystelma bingeri A. Chev.). Nouvelle Asclépiadée à tubercule comestible du Niger français et de la Haute Volta. *Rev. Cult. Colon.* 8/70 : 65-71.

Chevalier, A., 1911. — *Sudania. Enumération des plantes récoltées en Afrique tropicale par M. Aug. Chevalier, de 1898 à 1910 inclus.* Challamel, Paris.

Dyer, R. A., 1976. — Asclepiadaceae. In : Notes on African Plants. *Bothalia* 12 : 53-57.

Schill, R. & Jäkel, U., 1978. — Beitrag zur Kenntnis der Asclepiadaceen-Pollinarien. *Trop. und subtrop. Pflantz. Welt* 22.

Wolk, O. H., 1959. — Zur Kenntnis der Pollinien der Asclepiacaceen. *Ber. Deutsch. Bot. Ges.* 62 : 68-72.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., 6, 1984,
section B, *Adansonia*, n° 2 : 233-235.

Boswellia odorata Hutch. and *B. occidentalis* Engl. (*Burseraceae*), *syn. nov.*

C. Geerling

Summary : *Boswellia odorata* Hutch. is based on a mixture of *B. dalzielii* Hutch. and *B. papyrifera* (Del.) A. Rich. ; *B. occidentalis* Engl. is a synonym of *B. papyrifera* (Del.) A. Rich.

Résumé : *Boswellia odorata* Hutch. est basé sur un mélange de *B. dalzielii* Hutch. et *B. papyrifera* (Del.) A. Rich. ; *B. occidentalis* Engl. est un synonyme de *B. papyrifera* (Del.) A. Rich.

Chris Geerling, Department of Nature Conservation, Agricultural University, Wageningen, The Netherlands.

When working on a field guide (Geerling, 1982) to the woody plants of the West African savanna and Sahel, problems were encountered in the genus *Boswellia* Roxb. (*Burseraceae*).

Four species of *Boswellia* have been either described or collected in Africa west of Chad and the Central African Republic :

— *Boswellia papyrifera* (Del.) A. Rich. (Cent. Pl. Afr. 99, 1826 ; type : *Cailliaud s.n.*, Ethiopia) with paniculate inflorescences and bluntly acuminate leaflets, both with dense spreading pubescence. It occurs from the extreme east of northern Nigeria to the Red Sea.

— *B. occidentalis* Engl. (Bot. Jahrb. 46 : 292, 1912 ; type : *Ledermann 3191*, Cameroun, presumably destroyed) which is, according to Engler, closely related to *B. papyrifera*. Nothing in the description separates it from depauperate specimens of the latter species.

— *B. dalzielii* Hutch. (Kew Bull. 1919 : 137 ; syntypes : *Dalziel 279* (K) & *340* (K) from Yola, Nigeria), with racemose inflorescences and long-acuminate leaflets, both glabrous or nearly so, the hairs of which, if present are appressed. It occurs from Ivory Coast and Upper Volta to Chad and R.C.A.

— *B. odorata* Hutch. (Kew Bull. 1910 : 138 ; type : *Dalziel 167* (K) from Yola, Nigeria). Inflorescences as *B. papyrifera*, leaves as *B. dalzielii*.

The following observations can be made on *B. odorata* :

1. The inflorescences and the leafy shoots on the type-specimen are not and have not been attached to each other.

2. No other specimen shows the combined characteristics of *B. odorata* on one single part of a plant.

3. *B. odorata* does not appear to be even closely related to *Boswellia* spp. other than *B. papyrifera* and *B. dalzielii* on the African continent.

B. odorata can be either :

1. An extremely rare species (only the type specimen !). The present author has searched for *B. odorata* in Northern Cameroun and the adjacent part of Nigeria for years and only found *B. papyrifera* and *B. dalzielii.*

2. A hybrid : this is extremely unlikely in view of the fact that there is nothing intermediate in either inflorescence of leaves, or

3. based on a mixture of *B. papyrifera* and *B. dalzielii*, although it cannot be proven that the inflorescences and the leafy shoots did not originate from a single plant.

The present author supports the third hypothesis, in favour in which can be said :

1. *B. papyrifera*, although not cited in the Flora of West tropical Africa, does occur in the region east of Yola in Nigeria, the area of origin on the type of *B. odorata.*

2. *B. papyrifera* is found almost exclusively within the habitat of *B. dalzielii* — rocky slopes — and is usually found in company of the latter.

3. Both species usually flower in the same season when leafless, making such mixtures possible.

4. The bark of *B. papyrifera* — light brown, flaking off in large papery sheets — is quite distinct from the bark of *B. dalzielii* — greyish yellow with much smaller papery sheets — but as *Dalziel 167* was collected in or near a fence, this characteristic may have been obscured by mutilation.

It is postulated that *B. odorata* Hutch. is based on a mixture of *B. papyrifera* (Del.) A. Rich. (flowering parts *of Dalziel 167*) and *B. dalzielii* Hutch. (leafy parts of *Dalziel 167*).

The status of the *Boswellia* spp. west of Chad and R.C.A. is thus :

Boswellia papyrifera (Del.) A. Rich.

— *B. occidentalis* Engl., Bot. Jahrb. 46 : 292 (1912), *syn. nov.* ; neotype : *Geerling 5564*, Cameroun (WAG).
— *B. odorata* Hutch., Kew Bull. 1910 : 138, *p.p.* (the flowering parts of the type, *Dalziel 167*), *syn. nov.* ; lectotype : *Dalziel 167*, *flowering parts* (K).

Boswellia dalzielii Hutch.

— *B. odorata* Hutch., *l.c.*, *p.p.* (the leafy part of the type, *Dalziel 167*), *syn. nov.*

Specimens examined : **B. dalzielii** : Ghana : *Kitson 637*. — Upper Volta : *Aubréville 2197, 2687* ; *Chevalier 2197, 2681, 24424, 24612*. — Nigeria : *Dalziel 340* ; *Dent Young 26* ; *Foster 8, 105* ; *Hepper 3864* ; *Lawlor & Hall 615* ; *Lely 176, 698, 811* ; *Lowe 1602* ; *Keay FHI 16152*. —

Cameroun : *Aubréville 637, 771, 811, 855, 866, 873*; *CNAD 1351* ; *Geerling 5562* ; *Shaw 5558* ; *Jacques-Félix 3396, 3636* ; *Ledermann 3217* ; *Letouzey 7362* ; *SRFK 4339.* — Chad : *Aubréville 684.*

B. papyrifera : Cameroun : *Aubréville 841, 864* ; *Geerling 5557, 5561, 5564* ; *SRFK 4337, 4338, 4446.* — Chad : *Chevalier 8747, 9362* ; *Gaston 810, 8747, 9362, 14632.* — Central African Republic : *Le Testu 3773.*

REFERENCE

Geerling, C., 1982. — *Guide de terrain des ligneux sahéliens et soudano-guinéens.* Mededelingen Landbouwhogeschool Wageningen 82-3, 340 p.

Informations : congrès

AETFAT : Association pour l'Étude Taxonomique de la Flore d'Afrique Tropicale.

Le onzième congrès de l'association aura lieu au Missouri Botanical Garden, St. Louis, U.S.A., du 11 au 14 juin 1985. Le thème principal en sera l'étude systématique moderne de la botanique africaine. Plusieurs symposiums sur des sujets spécifiques sont actuellement en préparation. Ils comprennent la systématique et la floristique des bryophytes d'Afrique, les lichens africains, la biologie de Madagascar, l'ethnobotanique et l'ethnomédecine africaines. Des communications sur la systématique et l'écologie floristique des plantes africaines, et d'autres sujets liés à ce domaine, seront acceptées. Au cas où vous souhaiteriez recevoir de plus amples renseignements, veuillez vous adresser à M. Peter Goldblatt, Secrétaire Général de l'AETFAT, Missouri Botanical Garden, P.O. Box 299, St. Louis, Missouri, U.S.A.

ICSEB — III : Third International Congress of Systematic and Evolutionary Biology, 1985.

The Congress will be held on 4-10 July 1985 at the University of Sussex, near Brighton, England.

The following Congress Symposia are being organised :

Symbiosis in Evolution
Conservation of Tropical Ecosystems
Biogeographic Evolution of the Malay Archipelago
Adaptational Aspects of Physiological Processes
Co-evolution in Ecosystems and the Red Queen Hypothesis
Angiosperm Origins and the Biological Consequences
The Measurement of Rates of Evolution
Molecular Biology and Evolutionary Theory
Co-Evolution and Systematics
Molecules vs. Morphology in Phylogency : Conflict or Compromise ?
Random and Directed Events in Evolution
Biochemical Innovation in Microbial Communities.

There will also be Special Interest Symposia on other topics, as well as sessions for contributed papers, films and poster papers.

For further information write to : Professor Barry Cox, ICSEB Congress Office, 130 Queen's Road, Brighton, Sussex BN1 3WE, U.K.

Achevé d'imprimer le 28 septembre 1984.

Le Bulletin du 1e trimestre de l'année 1984 a été diffusé le 14 juin 1984.

IMPRIMERIE NATIONALE

4 564 001 5

BULLETIN DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

Fondé en 1895, le *Bulletin du Muséum d'Histoire Naturelle* est devenu à partir de 1907 : *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*. Des travaux originaux relatifs aux diverses disciplines scientifiques représentées au Muséum y sont publiés. Il s'agit essentiellement d'études de Systématique portant sur des collections conservées dans ses Laboratoires, mais depuis 1970, surtout, la revue est ouverte aux divers aspects des différentes disciplines.

La *1re série* (années 1895 à 1928) comprend un tome par an (t. 1 à 34), divisé chacun en six fascicules regroupant divers articles.

La *2e série* (années 1929 à 1970) a la même présentation : un tome (t. 1 à 42), six fascicules par an.

La *3e série* (années 1971 à 1978) est également bimestrielle. Le *Bulletin* est alors divisé en cinq Sections et les articles paraissent par fascicules séparés (sauf pour l'année 1978 où ils ont été regroupés par fascicules bimestriels). Durant ces années chaque fascicule est numéroté à la suite (nº 1 à 522) ainsi qu'à l'intérieur de chaque Section, soit : Zoologie, nº 1 à 356 ; Sciences de la Terre, nº 1 à 70 ; Botanique, nº 1 à 35 ; Écologie générale, nº 1 à 42 ; Sciences physico-chimiques, nº 1 à 19.

La *4e série* débute avec l'année 1979. Le *Bulletin* est divisé en trois Sections : A : Zoologie, biologie et écologie animales ; B : Botanique, fusionnant en 1981 avec Adansonia ; C : Sciences de la Terre, paléontologie, géologie, minéralogie. La revue est trimestrielle ; les articles sont regroupés en quatre numéros par an pour chacune des Sections ; un tome annuel réunit les trois Sections.

MÉMOIRES DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE (BOTANIQUE)

Collection à périodicité irrégulière, se subdivisant depuis 1950 en quatre séries spécialisées.

T. 26. Diptérocarpacées. Taxonomie. Phylogénie. Écologie (Entretiens du Muséum, Paris 14-17 juin 1977), 1979, 162 p., fig., pl.

T. 27. Palynologie et Climats (Entretiens du Muséum, Paris, 16-18 octobre 1979), 1980, 304 p., pl., fig.

PUBLICATIONS DE L'ASSOCIATION DE BOTANIQUE TROPICALE (A.B.T.)

(Laboratoire de Phanérogamie du Muséum, 16, rue Buffon, 75005 Paris, tél. 336.47.25. CCP La Source 33.075.20 W).

- Flore de Madagascar et des Comores, 89 vol. parus.
- Flore du Gabon, 25 vol. parus.
- Flore du Cambodge, Laos et Viêt-Nam, 20 vol. parus.
- Flore de Nouvelle-Calédonie et dépendances, 12 vol. parus.
- Flore du Cameroun, 25 vol. parus (les 20 premiers). Commercialiése par le Cameroun à partir du vol. 21. (S'adresser à Monsieur le Directeur de l'Herbier National, B.P. 1601, Yaoundé).

PUBLICATIONS DE L'ASSOCIATION DES AMIS DES CRYPTOGAMES (A.D.A.C.)

(Laboratoire de Cryptogamie du Muséum, 12, rue Buffon, 75005 Paris, tél. 331.35.21).

- Cryptogamie, Mycologie (CCP Paris 6.193.02 K)
- Cryptogamie, Bryologie et Lichénologie (CCP Paris 4.481.43.T)
- Cryptogamie, Algologie (CCP Paris 14.522.31.T)



MUSEUM
NATIONAL
D'HIST.NAT.

ISSN 0240-8937

BULLETIN
du MUSÉUM NATIONAL
D'HISTOIRE NATURELLE

PUBLICATION TRIMESTRIELLE

SECTION B

ADANSONIA

botanique
phytochimie

MISSOURI BOTANICAL
APR 04 1985
GARDEN LIBRARY

SERIE T. 6 1984 N° 3

Juillet-Septembre 1984

BULLETIN
du
MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

57, rue Cuvier, 75005 Paris

Directeur : Professeur E. R. Brygoo

Section B : ADANSONIA (BOTANIQUE)

Directeur : Professeur J.-F. LEROY, Laboratoire de Phanérogamie.
Rédaction : J. JÉRÉMIE.
Comité de lecture : J. Bosser, Paris ; E. Boureau, Paris ; F. Ehrendorfer, Vienne ; F. R. Fosberg, Washington ; F. Hallé, Montpellier ; J.-L. Hamel, Paris ; V. H. Heywood, Reading ; L. A. S. Johnson, Sydney ; S. Jovet, Paris ; C. Kalkman, Leiden ; A. Le Thomas, Paris ; R. Letouzey, Paris ; D. Molho, Paris ; R. E. G. Pichi-Sermolli, Perugia ; P. H. Raven, St Louis ; R. Schnell, Paris ; A. Takhtajan, Léningrad ; M. Van Campo, Montpellier.

La revue publie des articles en français ou en anglais, consacrés aux divers aspects de la botanique : systématique, biologie, écologie, anatomie, palynologie, phytochimie, etc..

Recommandations aux auteurs

Les manuscrits doivent être adressés directement à la Rédaction d'Adansonia, Laboratoire de Phanérogamie, Muséum National d'Histoire Naturelle, 16, rue Buffon, 75005 PARIS, tél. 336.47.25. Ils sont examinés par le Comité de lecture et soumis à des rapporteurs.

Le texte doit être *dactylographié*, en double interligne, et se conformer aussi strictement que possible à la présentation de la revue, tout particulièrement en ce qui concerne les *têtes d'articles* (titres, résumés français-anglais, adresse), les *citations bibliographiques*, les *listes de synonymes*, les *clés*.

La nomenclature utilisée devra respecter les règles du Code International de Nomenclature Botanique. La citation des auteurs doit être complète et non abrégée. Dans le texte, les références bibliographiques sont réduites aux noms d'auteurs suivis de la date de publication, renvoyant ainsi aisément à la liste bibliographique de fin d'article. Celle-ci doit être présentée par ordre alphabétique des noms d'auteurs, et chronologique pour les travaux d'un même auteur. Les références doivent être complètes : auteur(s), date, titre d'article, ouvrage ou revue, volume, pages, planches.

Dans le texte, aucun mot ne doit apparaître en majuscule, et seuls doivent être soulignés les groupes de mots que l'auteur désire faire ressortir en italiques.

ILLUSTRATIONS : Le format maximum des illustrations publiées est de 170 × 145 mm. Les dimensions des originaux devront donc être proportionnelles à celles des illustrations imprimées. Les dessins et les cartes doivent être réalisés sur bristol blanc ou calque ; les photographies seront le plus nettes possible, sur papier blanc brillant. Les figures constituant les éléments d'une même planche doivent être numérotées en chiffres arabes.

TIRÉS-à-PART : 50 tirés-à-part seront fournis gratuitement par article.

S'adresser :

— pour la RÉDACTION, à Adansonia, Laboratoire de Phanérogamie, Muséum National d'Histoire Naturelle, 16, rue Buffon, 75005 Paris, tél. 336.47.25.
— pour les ABONNEMENTS et ACHATS, au Service de vente des Publications du Muséum, 38, rue Geoffroy Saint-Hilaire, 75005 Paris, tél. 331.71.24 ; 331.95.60. CCP Paris 9062-62.
— pour les ÉCHANGES, à la Bibliothèque Centrale du Muséum National d'Histoire Naturelle, 38, rue Geoffroy Saint-Hilaire, 75005 Paris, tél. 331.71.24 ; 331.95.60.

Abonnements pour l'année 1984 (prix h.t.)

Abonnement général (Sections A, B, C) : 1 200 F.
Section A : Zoologie, biologie et écologie animales : 740 F.
Section B : Adansonia, botanique : 340 F.
Section C : Sciences de la Terre, paléontologie, géologie, minéralogie : 240 F.

Numéro d'inscription à la Commission paritaire des publications et agences de presse : 1404 AD

BULLETIN DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
4e série, **6**, 1984, section B, *ADANSONIA*, nº 3

SOMMAIRE — *CONTENTS*

Bosser, J. — Sur le type du Cephalanthus chinensis Lam. Neolamarckia, nouveau nom pour Anthocephalus auct. non A. Rich. (Rubiaceae) 243

The type of Cephalanthus chinensis Lam. Neolamarckia, a new name for Anthocephalus auct. non A. Rich. (Rubiaceae).

Cusset, C. — Contribution à l'étude des Podostemaceae : 8. Ledermanniella Engl. sous-genre Ledermanniella 249

Contribution to the study of the Podostemaceae : 8. Ledermanniella Engl. subg. Ledermanniella.

Vignal, C. — Étude phytodermologique de la sous-famille des Chloridoideae (Gramineae) 279

Phytodermological study of the sub-family Chloridoideae (Gramineae).

Villiers, J.-F. — Le genre Calpocalyx (Leguminosae, Mimosoideae) en Afrique .. 297

The genus Calpocalyx (Leguminosae, Mimosoideae) of Africa.

Ntépé-Nyamè, C. — Cinq nouvelles espèces pour le genre Culcasia P. Beauv. (Araceae) 313

Five new species of Culcasia P. Beauv. (Araceae).

Dupéron, J. — Étude anatomique de la tige de Commiphora africana (A. Rich.) Engl. (Burseraceae) 325

Anatomical study of the stem of Commiphora africana (A. Rich.) Engl. (Burseraceae).

Huynh, K.-L. — Étude des Pandanus (Pandanaceae) d'Afrique occidentale (1ère partie) 335

Study of the Pandanus (Pandanaceae) of Western Africa (part 1).

NICOLAS, P. — Contribution à l'étude du genre Hemionitis L. 2. Morphologie et anatomie de H. palmata L. (Adiantaceae) 359

Contribution to the study of the genus Hemionitis L. 2. Morphology and anatomy of H. palmata L. (Adiantaceae).

BOSSER, J. — Contribution à l'étude des Orchidaceae de Madagascar et des Mascareignes. XXI 369

Contribution to the study of the Orchidaceae of Madagascar and the Mascarene Islands. XXI.

LEROY, J.-F. — Rectification nomenclaturale concernant un Coffea (Rubiaceae) endémique de l'Ile Maurice 373

Nomenclatural correction for an endemic Coffea (Rubiaceae) of Mauritius.

Revue bibliographique 375

Reviews.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **6**, 1984,
section B, *Adansonia*, nº 3 : 243-248.

Sur le type du *Cephalanthus chinensis* Lam. *Neolamarckia*, nouveau nom pour *Anthocephalus* auct. non A. Rich. (*Rubiaceae*)

J. Bosser

Résumé : Le type du *Cephalanthus chinensis* Lam. est bien l'échantillon se trouvant sous ce nom dans l'herbier Lamarck. Le nom correct de cette espèce est donc bien *Breonia chinensis* (Lam.) Capuron. Il en résulte que *Anthocephalus* A. Rich., basé sur *Cephalanthus chinensis* Lam., devient synonyme de *Breonia* A. Rich. ex DC. Un nouveau nom doit donc être donné à *Anthocephalus* auct. Nous proposons *Neolamarckia* Bosser, qui comprend 2 espèces : *N. cadamba* (Roxb.) Bosser et *N. macrophylla* (Roxb.) Bosser.

Summary : The type of *Cephalanthus chinensis* Lam. is a specimen in the Lamarck herbarium. The correct name for this species is *Breonia chinensis* (Lam.) Capuron. *Anthocephalus* A. Rich., being based on *Cephalanthus chinensis* Lam., is thus a synonym of *Breonia* A. Rich. ex DC. A new name must be given to *Anthocephalus* auct. *Neolamarckia* Bosser is proposed with two species, *N. cadamba* (Roxb.) Bosser and *N. macrophylla* (Roxb.) Bosser.

Jean Bosser, O.R.S.T.O.M., Laboratoire de Phanérogamie, Muséum national d'Histoire naturelle, 16, rue Buffon, 75005 Paris, France.

Plusieurs auteurs (Bakhuizen van den Brink, Capuron, Ridsdale) se sont prononcés sur la typification de *Cephalanthus chinensis* Lam. Leurs vues ne sont pas concordantes. Comme j'ai été responsable de la publication de la note de Capuron sur ce sujet, après la disparition de cet éminent connaisseur de la flore malgache, je m'étais promis de revoir ce problème.

Cephalanthus chinensis a été décrit par Lamarck dans l'Encyclopédie Méthodique 1 : 678 (1785). L'herbier Lamarck à Paris possède un échantillon que Capuron considérait comme le type de l'espèce mais que Bakhuizen et Ridsdale ont récusé. Cet échantillon porte plusieurs étiquettes. Une de la main de Lamarck : « *Cephatanthus* (sic) *chinensis* enc. nº 2 ». Une autre vraisemblablement de Commerson, qui porte une description sommaire en latin et indique comme origine « in horto regio insulae françiae », sans nom de récolteur. Une 3e est de la main de Sonnerat : « c'est le *Morinda* de Chine, arbuste à fleur odorante ». Sur une 4e étiquette, Sonnerat a encore marqué « *Morinda* de Chine » et, sous ce nom Lamarck a ajouté « *Cephalanthus* » (sic). Enfin une 5e étiquette, sans doute de Roeper, fait mention à « *Nauclea purpurea* Roxb. » et « *Nauclea orientalis* Lamk. ».

La première chose est de se demander si cet échantillon correspond bien à la description que fait Lamarck. Cette description ne donne pas beaucoup de caractères mais si

on les confronte un à un avec ceux du rameau fleuri de l'herbier, on s'aperçoit que tous concordent parfaitement avec lui. Certains, comme « feuilles opposées », ne sont pas très significatifs, mais d'autres sont plus précis : « rameaux légèrement tétragones ; feuilles ovales-oblongues, entières et terminées par une pointe mousse ; fleurs en boules de même forme et de même grandeur dans les aisselles des dernières feuilles ». Et, surtout, ce dernier point assez particulier, parfaitement vérifiable sur l'échantillon : « les corolles varient de 4 à 5 divisions et portent 4 à 5 étamines dont les anthères paraissent à leur orifice ». Il me semble que cela ne fait aucun doute et que ce que décrit LAMARCK sous le nom de *Cephalanthus chinensis* est bien l'échantillon se trouvant dans son herbier et nommé ainsi par lui. C'est donc bien le type de son espèce. CAPURON a eu tout à fait raison de placer l'espèce dans le genre *Breonia* et de faire la combinaison *B. chinensis* (Lam.) Capuron.

L'étiquette de COMMERSON correspond certainement aussi à l'échantillon car la description latine qu'elle porte concorde bien avec lui. La récolte a donc été faite à l' « isle de France », vraisemblablement sur un individu venant de Madagascar et cultivé dans un jardin botanique comme à l'époque c'était souvent le cas. La présence dans l'herbier de Paris d'échantillons semblables, vraisemblablement des doubles du type de LAMARCK, dont certains sont annotés « isle de France, Commerson », vient à l'appui de cette opinion.

Que signifie alors l'étiquette de SONNERAT « c'est le *Morinda* de Chine ? » Cela peut simplement vouloir dire que l'échantillon a été vu par SONNERAT et qu'il le rapproche d'une plante qu'il appelle « *Morinda* de Chine ». LAMARCK a pu être abusé par cette indication car il dit dans l'Encyclopédie : « Cet arbre croît à la Chine, aux îles Philippines et dans les Moluques. Monsieur Sonnerat nous en a communiqué des rameaux chargés de fleurs ». Remarquons au passage que ce genre d'erreur a déjà été noté chez LAMARCK (cf. J. GUÉHO, Adansonia, sér. 2, 15 : 509-513 (1976), à propos du type de *Phylica nitida* Lam. ; et H. HEINE, Adansonia, sér. 2, 8 : 181-187 (1968), pour *Cordia sinensis* Lam.). Cela s'explique parce que LAMARCK recevait et intégrait dans son herbier des doubles des récoltes de COMMERSON, dont les étiquettes étaient incomplètes, certaines sans indications du nom de récolteur ou même du lieu de récolte. Dans notre cas, il y avait une étiquette indiquant l'origine mais sans le nom de COMMERSON. LAMARCK n'en a pas tenu compte.

Le problème se complique ensuite du fait que A. RICHARD, en 1830, a décrit son genre *Anthocephalus* en le basant sur *Cephalanthus chinensis* Lam. CAPURON, curieusement, ne soulève pas ce point dans sa note bien que, dans un manuscrit sur les Rubiacées de Madagascar, non publié car insuffisamment au point, déposé au Laboratoire de Phanérogamie du Muséum de Paris, il mette *Anthocephalus* en synonymie avec *Breonia*. Depuis RICHARD le nom d'*Anthocephalus* a été appliqué à des plantes asiatiques. Ceci pour 2 raisons : LAMARCK dit qu'il a reçu l'échantillon de SONNERAT venant de Chine (ce qui, comme je l'ai montré, est une erreur) et RICHARD décrit un genre différent de *Breonia* qui se distingue principalement par les caractères du fruit. Ce fruit est effectivement celui des plantes asiatiques que l'on place dans le genre *Anthocephalus*. Mais, remarque essentielle, LAMARCK décrit un échantillon en fleurs et ne parle pas du tout du fruit. Il devient alors évident que RICHARD a utilisé pour décrire *Anthocephalus* d'autres échantillons que celui qui a servi à LAMARCK. A-t-il vu le type de LAMARCK ? Dans sa publication, en 1830, il dit simplement avoir vu « des échantillons authentiques de cette plante ». Il est peu probable qu'il ait vu le type de LAMARCK car l'herbier Lamarck n'était plus en France depuis 1824 date à laquelle il avait été acheté par ROEPER. Cet herbier n'est revenu à Paris qu'en 1886. Même en admet-



Pl. 1. — Photo du type de **Cephalanthus chinensis** Lam. in P-LA.

tant qu'il ait vu le type, il s'est aussi servi d'autres échantillons car il dit lui-même « *des* échantillons authentiques ». Et il lui a bien fallu un échantillon avec un fruit. J'ai recherché dans l'herbier de Paris les échantillons qui auraient pu lui servir. Je n'en ai trouvé aucun nommé par Richard lui-même. Cependant, une indication permet de penser qu'au moins un échantillon a été vu par Richard. Dans sa publication il dit : « Species observata : *Anthocephalus indicus* nob. (*Cephalanthus chinensis* Lamk. — *Nauclea purpurea* Roxb.) ». Or il existe dans l'herbier général de Paris, un échantillon (*Commerson*, isle de France) constitué d'un rameau fleuri, vraisemblablement un double du type de *Cephalanthus chinensis* Lam., qui porte ces 2 derniers noms. De plus, dans un sachet, se trouvent des fragments de fruit d' « *Anthocephalus* ». Il est fort possible que l'erreur de Richard vienne de cet échantillon manifestement composite. Celui-ci avait aussi intrigué Haviland qui, décrivant son *Breonia mauritiana* notait : « There is one specimen in the Paris Herbarium... It is this specimen which has attached to it some heads of *Anthocephalus indicus* and the curious confusion about *Nauclea purpurea* and *Cephalanthus chinensis* ».

Bakhuizen van den Brink et Ridsdale ne reconnaissaient pas l'échantillon de l'herbier Lamarck comme type de son *Cephalanthus chinensis*, disant qu'il ne correspondait pas à ce que décrivait Richard, ce qui est évident. Mais le problème n'est-il pas de savoir si cet échantillon est conforme à ce que dit Lamarck et non à ce que dit Richard ?

Richard ayant clairement basé son genre *Anthocephalus* sur *Cephalanthus chinensis* Lam. (« Nous avons établi ce genre sur *Cephalanthus chinensis* de Lamarck ». Mém. Fam. Rub. : 158, 1830), il en résulte que *Anthocephalus* A. Rich. est un synonyme de *Breonia* A. Rich. ex DC. Par ailleurs, *Anthocephalus* créé vraisemblablement sur des échantillons composites est un *nomen confusum*.

Nous proposons donc les synonymies et noms suivants :

BREONIA A. Rich. ex DC.

Prodr. 4 : 620 (sept. 1830) ; A. Rich., Mém. Fam. Rub. : 210 (déc. 1830) ; Mém. Soc. Hist. Nat., Paris 5 : 290 (1834) ; Bakhuizen van den Brink, Taxon 19 (3) : 470 (1970) ; Ridsdale, Blumea 22 (3) : 544 (1975).
— *Cephalidium* A. Rich. ex DC., *l.c.* : 672 (sept. 1830) ; A. Rich., *l.c.* : 210 (déc. 1830) ; *l.c.* : 290 (1834) ; Bakhuizen van den Brink, *l.c.* : 471 (1970). Basé sur *Nauclea citrifolia* Poiret.
— *Anthocephalus* A. Rich., Mém. Fam. Rub. : 157 (déc. 1830) ; Bakhuizen van den Brink, *l.c.* : 469 (1970), *syn. nov.* Basé sur *Cephalanthus chinensis* Lam.
— *Samana* Kuntze, Rev. Gen. 1 : 296 (5.11.1891), *nom. illeg.* Basé sur *Anthocephalus* A. Rich.

Type : *Breonia madagascariensis* A. Rich. ex DC.

Genre endémique de Madagascar.

Breonia chinensis (Lam.) Capuron

Adansonia, ser. 2, 13 (4) : 472 (1973).
— *Cephalanthus chinensis* Lam., Encycl. Méth. 1 : 678 (1783), *excl. syn.*
— *Anthocephalus chinensis* (Lam.) A. Rich. ex Walp., Rep. 2 : 491 (1843).
— *Nauclea citrifolia* Poiret in Lam., Encycl. Méth. 4 : 435 (1789) ; type : *Commerson s.n.*, Madagascar (holo-, P-LA!).

— *Cephalidium citrifolium* (Poiret) A. Rich. ex DC., Prodr. 4 : 672 (sept. 1830) ; A. Rich., Mém. Fam. Rub. : 210 (déc. 1830).
— *Samana citrifolia* (Poiret) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 1 : 297 (1891).
— *Breonia citrifolia* (Poiret) Ridsdale, Blumea 22 (3) : 545 (1975).
— *Sarcocephalus richardianus* Baillon, Adansonia 12 : 312 (1879) ; type : *Chapelier s.n.*, Madagascar (holo-, P-Baillon! ; iso-, P!).
— *Breonia richardiana* (Baillon) Haviland, Journ. Linn. Soc., Bot. 33 : 36 (1897).
— *B. stipulata* Haviland, *l.c.* : 35 (1897) ; type : *Pervillé s.n.*, Madagascar (P).
— *B. mauritiana* Haviland, *l.c.* : 35 (1897) ; type : *Commerson, n° ?* (K).
— *Sarcocephalus richardii* Drake in Grandidier, Hist. Pl. Madag. 36 : *tab. 457* (1897) ; type : *Grandidier tab. 457*.
— *Cephalina richardii* (Drake) Palacky, Cat. Pl. Madag. 4 : 50 (1906).
— *Breonia havilandiana* Homolle, Bull. Soc. Bot. France 84 : 460 (1937) ; type : *Perrier de la Bâthie 3904*, Madagascar (holo-, P!).
— *B. louvelii* Homolle, *l.c.* : 461 (1937) ; type : *Louvel 125*, Madagascar (holo-, P!).
— *Anthocephalus indicus* A. Rich., Mém. Fam. Rub. : 158 (déc. 1830), *nom. illeg.* ; basé sur *Cephalanthus chinensis* Lam.

Type : Isle de France, sans nom de récolteur, mais vraisemblablement *Commerson* (holo-, P-LA!).

NEOLAMARCKIA Bosser, *nom. nov. pro Anthocephalo* auct., *non* A. Richard

Arbores ; gemmis vegetativis conicae terminalibus ; foliibus oppositis. Stipulae interpetiolares, caducae. Capitula florifera terminalia, solitarii, sphaerico-compacta, pedunculata. Floribus 5-meris, subsessilibus ; receptaculo ± glabro, ebracteolato ; calice libera, infundibulari, lobis persistentibus, lineari-spatulatis vel ellipticis, externe pubescentibus ; corolla hypocrateriformi, lobis imbricatis. Staminibus in parte superiore tubi insertis, subsessilibus, antheris ovalo-oblongis, basifixis. Stylo longe exserto ; stigmatibus cylindricis vel fusiformibus, apice bilobulatis. Ovario basi biloculari, apice 2-4-loculari ; placentis 2, in tertio superiore parte septorum instructis, simplicibus vel bifurcatis, intra superioribus loculis adscendentibus. Ovulis numerosis. Infrutescenciae globuliformes ; fructibus paulo carnosis, inferne membranaceis, bilocularibus que seminalibus, superne 4-nuculis compositis, nuculis cartaceis, repletis vel cavis, 1-5 semina continentibus. Seminibus parvis, compresso-angulatis, testa membranacea, albumine carnoso ; embryone parvo, cylindrico, apice bilobulato.

Espèce-type : *Neolamarckia cadamba* (Roxb.) Bosser.

Distribution : Asie du sud, Pacifique, Australie.

Neolamarckia cadamba (Roxb.) Bosser, *comb. nov.*

— *Nauclea cadamba* Roxb., Fl. Ind., éd. 1, (2) : 121 (1824).
— *Anthocephalus cadamba* (Roxb.) Miq., Fl. Ind. Bat. 2 : 135 (1856).
— *Sarcocephalus cadamba* (Roxb.) Kurz., For. Fl. Burma 2 : 63 (1877).
— *A. morindaefolius* Korth., Verh. Nat. Gesch. : 154, *tab. 48* (1842) ; type : *Korthals s.n.*, Melintang, Sumatra (L).

Type : *Rheede*, Hort. Ind. Malabar. 3 : *tab. 33*, « Katou-tsjaka » (1678-1703).

Neolamarckia macrophylla (Roxb.) Bosser, *comb. nov.*

— *Nauclea macrophylla* Roxb., Fl. Ind., ed. Carey, 1 : 511 (1832) ; types : K, BM (d'après Haviland).
— *Anthocephalus macrophyllus* (Roxb.) Havil., Journ. Linn. Soc., Bot. 33 : 23 (1897).

BIBLIOGRAPHIE

Lamarck, 1785. — Encycl. Méthod. 1 : 678.

Richard, A., 1830. — Mém. Fam. Rub. : 157-158.

Haviland, G. D., 1897. — A Revision of the Tribe Naucleeae. *Journ. Linn. Soc., Bot.* 33 : 1-94.

Bakhuizen van den Brink, R. C., 1970. — Nomenclature and typification of the genera of Rubiaceae-Naucleeae and a proposal to conserve the generic name Nauclea L. *Taxon* 19 : 468-480.

Capuron, R., 1973. — Sur l'identité du Cephalanthus chinensis Lam. *Adansonia*, sér. 2, 13 (4) : 471-473.

Ridsdale, C. E., 1975. — A synopsis of the African and Madagascan Rubiaceae-Naucleeae. *Blumea* 22 : 541-553.

Ridsdale, C. E., 1978. — A Revision of the Tribe Naucleeae s.s. *Blumea* 24 : 307-366.

Aymonin, G., 1981. — L'Herbier Lamarck. *Rev. Hist. Sci.* 34 (1) : 25-58.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **6**, 1984,
section B, *Adansonia*, n° 3 : 249-278.

Contribution à l'étude des *Podostemaceae* : 8. *Ledermanniella* Engl. sous-genre *Ledermanniella*

C. Cusset

Résumé : Dans un travail précédent paru dans cette même revue (*Bulletin du Muséum, Adansonia* 5 (4) : 361-390, 1984), l'auteur a révisé le genre *Ledermanniella* subg. *Phyllosoma* C. Cusset. Elle poursuit cette révision par l'étude du sous-genre *Ledermanniella* lequel renferme 23 espèces dont 9 sont nouvelles ; une combinaison nouvelle est établie.

Summary : In an earlier study published in this journal (*Bulletin du Muséum, Adansonia* 5 (4) : 361-390, 1984), the author revised the genus *Ledermanniella* subg. *Phyllosoma* C. Cusset. She continues her revision with the subg. *Ledermanniella*. It includes 23 species, 9 of which are new. A new combination is established.

Colette Cusset, Laboratoire de Phanérogamie, Muséum national d'Histoire naturelle, 16, rue Buffon, 75005 Paris, France.

Le genre *Ledermanniella* Engl. a été scindé en 2 sous-genres (*Ledermanniella* et *Phyllosoma* C. Cusset) selon la présence ou l'absence de feuillettes ; après avoir traité les espèces rapportées au sous-genre *Phyllosoma* (plantes pourvues de feuillettes) nous poursuivons notre étude par la révision du sous-genre *Ledermanniella* (plantes dépourvues de feuillettes).

Subg. **LEDERMANNIELLA**

Sous-genre incluant les sections suivantes créées par Engler (Bot. Jahrb. 60 : 459-463, 1926) : *Thalloideae*, *Batangenses*, *Minimae*, *Pusillae* et *Bifurcatae*. — Répartition : Carte 3.

Clé des espèces

1. Feuilles à gaines très élargies, cupuliformes, membraneuses.
 2. Limbe réduit à un très petit mucron au dos de la gaine ; fleurs sessiles sur le thalle...... voir 27. *L. aloides*
 2'. Limbe développé, linéaire, entier ou dichotome ; fleurs sessiles sur le thalle ou portées par une tige dressée.
  3. Une stipule intrapétiolaire ; fleurs disposées irrégulièrement le long des tiges dressées.. .... 21. *L. thalloidea*
  3'. Stipules latérales sur les tiges dressées ; fleurs groupées au sommet des rameaux.... .... 22. *L. batangensis*

1'. Feuilles à gaines non cupuliformes.
4. Feuilles toutes entières.
5. Plantes acaules (ou subacaules et alors tiges de moins de 1 cm).
6. Feuilles disposées en rosette.
7. Feuilles linéaires oblongues, longues de 2 mm, à base non élargie ; étamine 1 ; stigmates linéaires . . . . 23. *L. minutissima*
7'. Feuilles à base brusquement élargie, linéaires-subulées, longues de 3-5 mm ; étamines 2 ; stigmates très courts, épais. . . . . 24. *L. tenuifolia*
6'. Feuilles distiques.
8. Feuilles étroitement linéaires à base non engainante, stipulées, à limbe aussi long que la fleur épanouie . . . . 25. *L. linearifolia*
8'. Feuilles à base engainante et à limbe plus court que la fleur épanouie.
9. Feuilles stipulées à limbe étroitement linéaire long de 2-4 mm . . 26. *L. sanagaensis*
9'. Feuilles à limbe très court (0,1-0,8 mm) et gaine très développée. 27. *L. aloides*
5'. Plantes à tige développée.
10. Feuilles groupées au sommet des rameaux ou situées aux angles de ramification.
11. Feuilles linéaires à base progressivement élargie, engainantes ; spathelles déhiscentes au sommet . . . . 28. *L. ramosissima*
11'. Feuilles naviculaires très embrassantes, distiques ; spathelles déhiscentes par une fente latérale . . . . 29. *L. keayi*
10'. Feuilles disposées tout le long de la tige et des rameaux (ou cicatrices foliaires).
12. Feuilles longues de 2-4 cm, ensiformes, à limbe large de 3 mm . . 30. *L. letouzeyi*
12'. Feuilles de moins de 2 cm, non ensiformes.
13. Étamine 1.
14. Feuilles filiformes à base non élargie, longues de 3-5 mm ; étamine plus courte que l'ovaire ; pollen en dyades. . . . . 31. *L. jaegeri*
14'. Feuilles triangulaires à sommet arrondi, longues de 1-2 mm, à base élargie munie de 2 stipules, à limbe très court (0,4-0,6 mm) ; étamine aussi longue ou plus longue que l'ovaire ; pollen en monades . . . . 32. *L. monandra*
13'. Étamines 2-3 ; feuilles distiques ; spathelle à déhiscence latérale.
15. Feuilles petites (3-5 mm) à la base de la tige, linéaires et longues de 10-15 mm sous la spathelle ; étamines plus courtes que l'ovaire . . . . . . 33. *L. musciformis*
15'. Feuilles toutes semblables, denses, linéaires, involutées, longues de 3-4 mm ; étamines aussi longues ou plus longues que l'ovaire . . . . . . 34. *L. raynaliorum*
4'. Feuilles divisées, au moins celles situées sous la spathelle.
16. Étamine 1.
17. Plantes hautes de 5-8 mm à feuilles 1-2-dichotomes, linéaires, le plus souvent seule la base subsistant à la base de la tige ; pollen en dyades . . . . 35. *L. pygmaea*
17'. Plantes de plus de 5 cm.
18. Tiges longues et grêles, de 30-100 cm ; feuilles longues de 4-6 cm, plusieurs fois dichotomes à divisions capillaires, tôt caduques ; fleurs groupées en inflorescences pédicellées sans bractée ; étamine plus longue que l'ovaire ; pollen en monades . . . . 36 *L. guineensis*
18'. Tiges ne dépassant pas 10-15 cm ; feuilles atteignant 8 cm, 3-4-dichotomes ; inflorescences subsessiles ; bractée de 1 mm ; étamine plus courte que l'ovaire ; pollen en dyades. . . . . 37. *L. bowlingii*
16'. Étamines 2-3(-4).
19. Tiges de moins de 1 cm ; capsules à valves caduques.
20. Stigmates de formes variables, très courts (moins de 0,5 mm) ; étamines 2-3(-4) à filets ± soudés ; feuilles épaisses, longues de moins de 1 cm, stipulées ou non . . . . 38. *L. variabilis*
20'. Stigmates linéaires, de plus de 0,5 mm ; étamines 2 à filets toujours soudés sur la moitié de leur longueur ou plus ; feuilles linéaires de 0,7 à 6 cm.
21. Tige simple terminée par une fleur solitaire ; pollen en monades . . 39. *L. bifurcata*

21'. Tige simple terminée par un groupe de 5-7 fleurs, ou plante subacaule à fleur solitaire ; pollen en dyades. .... 40. *L. pusilla*

19. Tige de plus de 1 cm ; capsules à valves caduques ou non.

22. Capsule à valves caduques.

23. Inflorescences unilatérales ; stigmates très petits, globuleux.... 41. *L. boloensis*

23'. Inflorescences situées de part et d'autre de la tige.

24. Feuilles 1-2-dichotomes ; fleurs solitaires à l'aisselle des feuilles ou groupées par 2-3 au sommet des rameaux.................... voir 39. *L. bifurcata*

24'. Feuilles n-dichotomes, filiformes ; fleurs groupées au sommet d'un rameau très court en glomérules de 3-7 fleurs.................. 42. *L. letestui*

22'. Capsule déhiscente en 2 valves non caduques.

25. Inflorescences situées de part et d'autre de la tige mais toutes déjetées d'un même côté ; bractées fimbriées.................................. 43. *L. nicolasii*

25'. Fleurs solitaires à l'angle de dichotomie des rameaux ou à l'aisselle des feuilles ; spathelles souvent longuement pédicellées................ 44. *L. schlechteri*



Carte 3. — Aire de répartition du sous-genre **Ledermanniella** (fond de carte repris de J.-P. Lebrun, les bases floristiques des grandes divisions chorologiques de l'Afrique sèche, Thèse, Paris, 1980).

21. **Ledermanniella thalloidea** (Engler) C. Cusset. — Pl. 12, *1-5*.

Adansonia, ser. 2, 14 (2) : 275 (1974).
— *Inversodicraeia thalloidea* Engl., « *Inversodicraea* », Pflanzenw. Afr. 3 (1) : 271 (1915) ; Bot. Jahrb. 60 : 459 (1926).

Partie basale thalloïde foliacée portant sur toute sa surface des pousses sessiles formées d'une fleur solitaire encadrée à sa base de 2 à 4 feuilles distiques, à gaine très élargie, cupuliforme, membraneuse et à limbe linéaire, long de 1-8 mm, simple ou dichotome ; stipules soudées en une stipule intrapétiolaire. Parfois tiges dressées (ramifiées ?), portant des fleurs semblables à celles des pousses sessiles, solitaires ou groupées par 2-3.

Spathelle 5-9 × 1,5 mm, ellipsoïde à obovoïde. Pédicelle long de 1 cm env. après l'anthèse. Tépales 2, filiformes, de 0,5 mm. Androcée plus grand que l'ovaire, formé de 2 étamines à filets longs de 2 mm env. soudés sur la moitié au moins de leur longueur ; anthères de 0,8-1,2 × 0,2-0,4 mm ; pollen en monades. Ovaire ellipsoïde de 2 × 0,8-1 mm ; gynophore de 0,2-0,3 mm.

Capsule à 8 côtes ; valves caduques. Graines petites, brun-rougeâtre, de 0,2-0,26 × 0,12-0,14 mm, à testa réticulée.

LECTOTYPE : *Ledermann 6328a*, Cameroun (B ; iso-, U!).

MATÉRIEL ÉTUDIÉ : CAMEROUN : *Jungner 17*, Bipindi, UPS! ; *L. E. Kers 1904*, affluent de la Sanaga, 10 km N Edea (fl., janv.), LISC! ; *Ledermann 6328a*, station Nolonge, alt. 800 m (fl., nov.), U! ; *J. & A. Raynal 10542* (mélangé à *L. sanagaensis*), Nachtigal, rapides de la Sanaga (fl., mars), P! ; *Zehnder 288*, Nkongsamba (févr.), ZT!

22. **Ledermanniella batangensis** (Engler) C. Cusset

Adansonia, ser. 2, 14 (2) : 273 (1974).
— *Dicraeia batangensis* ENGL., « *Dicraea* », Bot. Jahrb. 43 : 380 (1909).
— *Inversodicraeia batangensis* (ENGL.) ENGL., « *Inversodicraea* », Pflanzenw. Afr. 3 (1) : 171 (1915) ; Bot. Jahrb. 60 : 460 (1926).

Partie basale thalloïde foliacée portant des pousses sessiles et des tiges dressées. Pousses sessiles formées d'une fleur solitaire encadrée de 2 feuilles à gaine élargie, cupuliforme, surmontée de 2 stipules latérales ; limbe linéaire, très petit, simple ou dichotome. Tiges dressées atteignant 5 cm env., nues, plusieurs fois ramifiées, les rameaux étant terminés par un groupe de fleurs semblables à celles des pousses sessiles.

Spathelle ovoïde longue de 3 mm. Pédicelle long de 1,2 cm après l'anthèse. Tépales 2, très petits. Androcée plus long que l'ovaire, formé de 2 étamines à filets soudés sur la moitié env. de leur longueur ; pollen en dyades. Ovaire ellipsoïde, long de 2 mm ; gynophore de 0,5 mm ; stigmates de 0,8-1 mm.

Capsule à 8 côtes ; valves non caduques.

TYPE : *Ledermann 221*, Grand Batanga, chutes de la Lobé, Cameroun (fr., août) (holo-, B ; iso-, U!). Seule récolte connue.

23. **Ledermanniella minutissima** C. Cusset, *sp. nov.* — Pl. 13, *5*, *6*.

Ima pars thalloidea taeniana, 0,8 mm lata, in margine minimos acaules surculos, 3 mm longos (florem inclusum) ferens. Folia rosellata, taeniana, 2 × 0,1 mm, apice rotundato et basi non dilatata. Flos solitaria, inversus in spathella ellipsoidea vel obovata. Pedicellus 1,8-2 mm longus post anthesin. Tepala 2, filiformia, 0,1 mm longa. Stamen unicum, longius quam ovarium, filamento 1 mm longo ; pollen in « monades » dicitur. Ovarium ellipsoideum, sessile, uniloculare, 2 stigmatibus linearibus munitum. Capsula 2 valvis aequalibus non caducis, dehiscens.



Pl. 12. — **Ledermanniella thalloidea** (Engl.) C. Cusset : **1**, portion de thalle portant une jeune pousse stérile, des pousses sessiles et une tige dressée × 8 ; **2**, feuilles × 22 ; **3**, jeune fleur dégagée de la spathelle × 14 ; **4**, fleur épanouie × 14 ; **5**, graine × 160. — **Ledermanniella sanagaensis** C. Cusset : **6**, portion de thalle avec 2 pousses × 14 ; **7**, base foliaire × 22 ; **8**, jeune fleur dégagée de la spathelle × 22. (1-3, *Raynal 10542* ; 4, *Ledermann 6328a* ; 5, *Zehnder 288* ; 6-8, *Raynal 10543*).

Typus : *Morton & Gledhill SL 3215*, Mts. Tingi, Nkono, 3 km N Koyema, Sierra Leone (fl., déc.) (holo-, WAG! ; iso-, K!). Seule récolte connue.

Partie basale thalloïde rubanée, large de 0,8 mm portant sur ses marges de petites pousses acaules hautes de 3 mm (fleur épanouie incluse). Feuilles rubanées longues de 2 mm et larges de 0,1 mm, à sommet arrondi et base non élargie, disposées en rosette, ± repliées en gouttière (au moins à sec).

Fleur solitaire, terminale ; spathelle ellipsoïde à obovoïde, 1-1,2 × 0,6-0,7 mm. Pédicelle long de 1,8-2 mm après l'anthèse. Tépales 2, filiformes, longs de 0,1 mm. Androcée plus long que l'ovaire, formé d'une étamine unique à filet de 1 mm et anthère de 0,5 × 0,2 mm ; pollen en monades. Ovaire ellipsoïde, de 1-1,2 × 0,5-0,6 mm, sessile ou subsessile ; stigmates linéaires de 0,2 mm.

Capsule à 8 côtes ; valves non caduques.

24. **Ledermanniella tenuifolia** (G. Taylor) C. Cusset

Adansonia, ser. 2, 14 (2) : 275 (1974).
— *Inversodicraeia tenuifolia* G. Tayl., « *Inversodicraea* », Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.), Bot. 1 : 72 (1953).

Partie basale thalloïde foliacée portant sur sa surface des petites pousses acaules, composées de 1 à 3 fleurs encadrées à leur base de feuilles linéaires-subulées, entières, longues de 3-5 mm, à base brusquement élargie, concave, disposées en rosette.

Fleur solitaire ; spathelle subobovoïde, longue de 2,5-2,7 mm, déhiscente irrégulièrement au sommet à l'anthèse. Pédicelle long de 8 mm après l'anthèse. Tépales 2, très petits. Androcée formé de 2 étamines plus longues que l'ovaire ; filets soudés sur moins de la moitié de leur longueur ; anthères de 1 × 0,75 mm ; pollen en monades. Ovaire ellipsoïde, de 1,75 × 0,8 mm ; gynophore de 0,5-0,7 mm ; stigmates très courts, épais.

Capsule à 8 côtes ; valves non caduques.

Type : *Keay FHI 28241*, Nigeria (holo-, K ! ; iso-, BM).

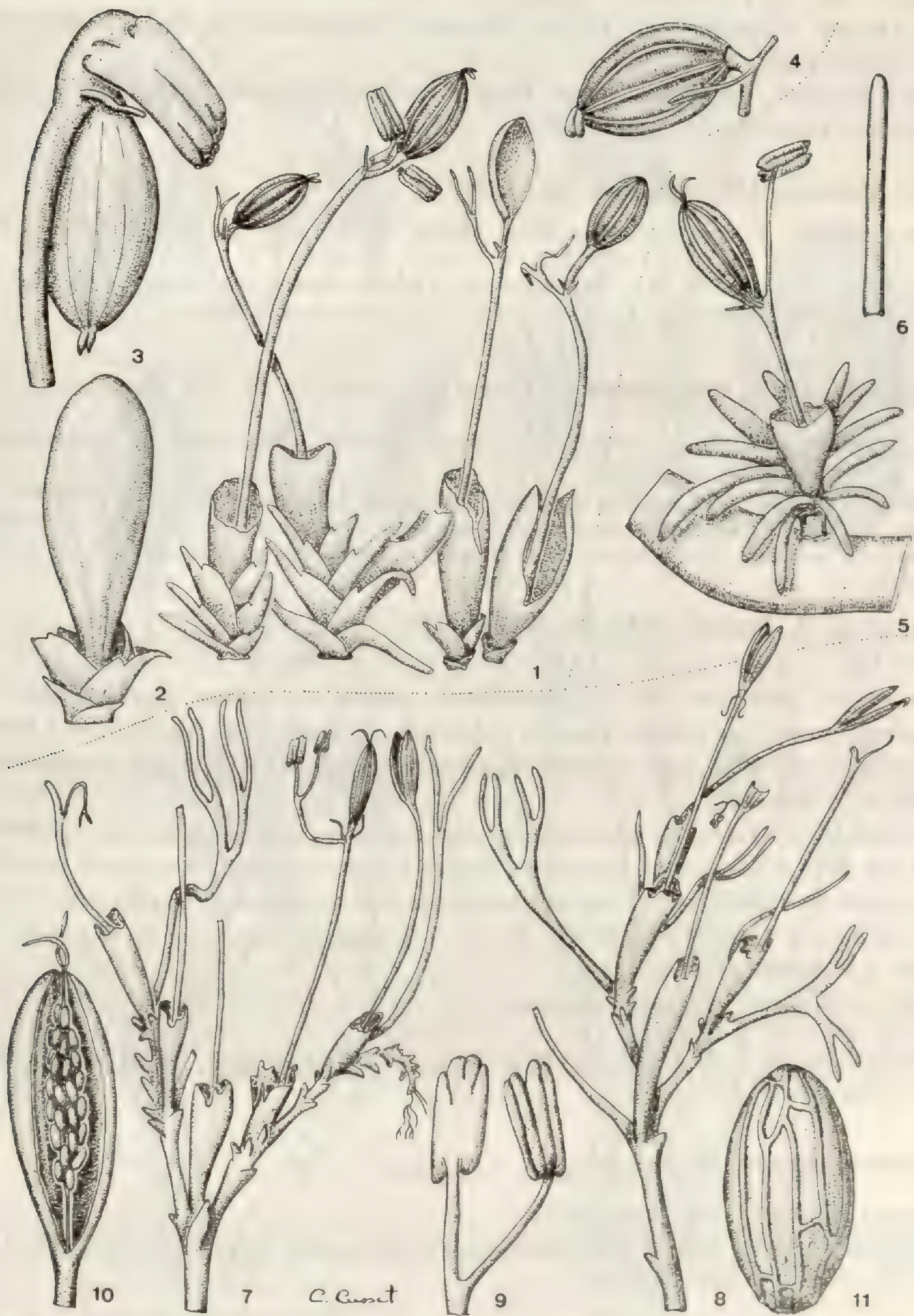
Matériel étudié : Gabon : *Le Testu 7273 bis, 7413*, dans l'Ogooué, Lastoursville (fl., juin), P! — Nigeria : *Keay FHI 28241*, prov. Ogoja, gué Bojé-Aboabam, riv. Afi (fl., déc.), K!

25. **Ledermanniella linearifolia** Engler. — Pl. 14, *1-4*.

Bot. Jahrb. 43 : 378 (1909).
— *Sphaerothylax linearifolius* (Engl.) Engl., Pflanzenw. Afr. 3 (1) : 181 (1915).

Partie basale thalloïde foliacée portant sur sa surface, densément disposées, des pousses subacaules (tige longue de 0,6-3 mm), à feuilles linéaires entières, longues de 1,5 cm, à gaine élargie munie de 2 stipules, distiques, disposées sur 2 rangs.

Fleur terminale, solitaire (rarement 2) ; spathelle subobovoïde, longuement pédicellée, de 7-8 × 1 mm, déhiscente irrégulièrement au sommet à l'anthèse. Pédicelle longuement exsert, 1-1,2 cm, la fleur épanouie étant aussi longue que les feuilles. Tépales 2, filiformes, longs de 0,3-0,4 mm. Androcée formé de 2 étamines plus longues que l'ovaire, à filets de



Pl. 13. — **Ledermanniella aloides** (Engl.) C. Cusset : **1**, vue générale × 8 ; **2**, fleur jeune × 14 ; **3**, jeune fleur dégagée de la spathelle × 22 ; **4**, ovaire. — **Ledermanniella minutissima** C. Cusset : **5**, vue générale × 14 ; **6**, feuille × 22. — **Ledermanniella thollonii** (Baillon) C. Cusset : **7**, **8**, vues générales × 5 ; **9**, étamines × 22 ; **10**, capsule déhiscente × 22 ; **11**, graine × 160. (1-3, *Le Testu 3504* ; 4, *Richards 7321* ; 5-6, *Morton & Gledhill SL 3215* ; 7-10, *Hallé & Le Thomas 202 bis* ; 11, *Thollon 825*).

3,5 mm soudés sur les 2/3 de leur longueur ; anthères de 0,8-0,9 × 0,4-0,5 mm ; pollen en dyades. Ovaire ellipsoïde, de 1,2 × 0,5 mm ; gynophore de 0,2-0,5 mm ; stigmates subulés de 0,5-0,6 mm.

Capsule à 8 côtes ; valves caduques. Graines petites, brun-rougeâtre (0,24 × 0,12 mm), à testa finement réticulée.

Type : *Ledermann 440*, Cameroun (holo-, B!).

Matériel étudié : Cameroun : *Bos 3591*, chutes de la Lobé, 7 km S Kribi (fl., janv.), K!, WAG!, YA! ; *De Wilde c.s. 2876*, *ibid.* (fl., fr., août), WAG!, YA! ; *Ledermann 440*, chutes du fleuve Campo près Dipika (fl., fr.), B! ; *Letouzey 11146*, chutes du Nkam près Sahé, 3 km S Nkondjok, route Bafang-Yabassi (fr., févr.), P!

26. **Ledermanniella sanagaensis** C. Cusset, *sp. nov.* – Pl. 12, *6-8*.

Ima pars thalloidea foliacea, subacaules surculos ferens. Folia disticha, imbricata, linearia, apice acuto et basi applecta, stipulata.

Flos solitaria in spathella ovoidea inversus. Pedicellus 3,5 mm longus ante anthesin. Tepala 2, 0,4 mm longa. Stamina 2, filamentis partim coalitis ; pollen in « monades » dicitur. Ovarium ellipsoideum, uniloculare, centrali placentatione, gynophoro 0,4 mm longo suffultum et 2 stigmatibus linearibus munitum.

Typus : *J. & A. Raynal 10543*, Cameroun (holo-, P!).

Partie basale thalloïde foliacée solidement ancrée au rocher, portant sur sa surface dans un ordre dispersé, de petites pousses subacaules à feuilles distiques, sur 2 rangs, imbriquées, linéaires, à sommet aigu et base engainante munie de 2 stipules, longues de 2-4 mm et larges de 0,15 mm env.

Fleurs solitaires terminales (rarement groupées par 2), incluses dans une spathelle ovoïde. Pédicelle long de 3,5 mm avant l'anthèse. Tépales 2, de 0,4 mm. Androcée formé de 2 étamines (rarement 3) à filets soudés sur une partie de leur longueur et anthères de 1 × 0,6 mm ; pollen en monades. Ovaire ellipsoïde, de 2 × 1 mm ; gynophore de 0,4 mm. Stigmates linéaires de 0,2 mm avant l'anthèse.

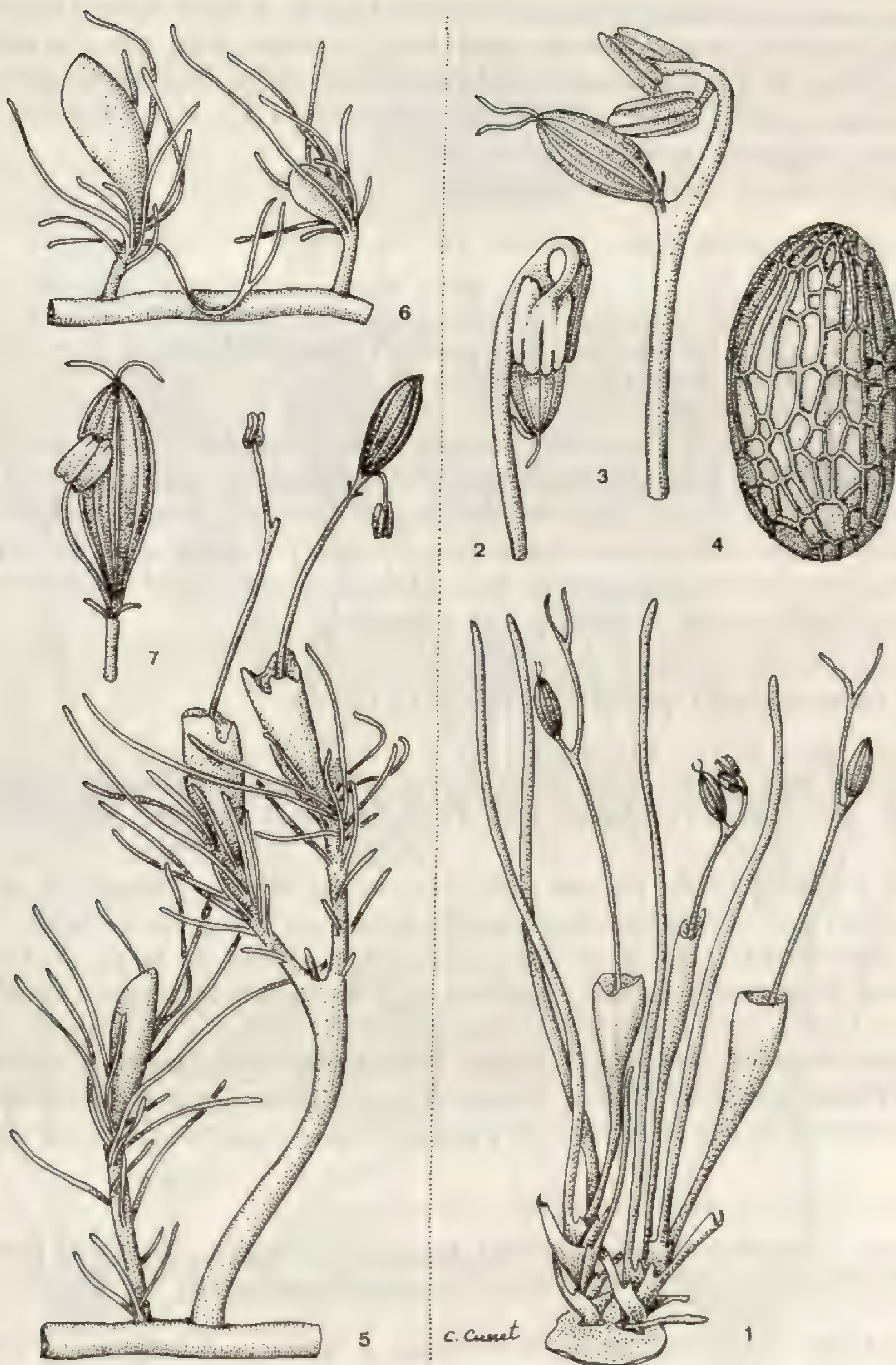
Capsule à 8 côtes ; valves caduques.

Matériel étudié : *J. & A. Raynal 10542* (mélangé à *L. thalloidea*), *10543*, chutes de la Sanaga, Nachtigal (j. fl., mars), P!

27. **Ledermanniella aloides** (Engler) C. Cusset. — Pl. 13, *1-4*.

Adansonia, ser. 2, 14 (2) : 273 (1974).
— *Inversodicraeia aloides* Engl., « *Inversodicraea* », Pflanzenw. Afr. 3 (1) : 271, 273 (1915) ; Bot. Jahrb. 60 : 460 (1926).

Partie basale thalloïde foliacée portant sur sa surface de courtes pousses de 2-3 mm (fleur comprise), souvent ± décumbentes. Feuilles distiques, sur 2 rangs, imbriquées, embrassantes, à limbe linéaire subulé, très court à presque nul (0,1-0,8 mm) et gaine bien développée, plus longue ou aussi longue que le limbe et munie de 2 stipules ± bien visibles.



Pl. 14. — **Ledermanniella linearifolia** Engl. : **1**, vue générale × 5 ; **2**, jeune fleur dégagée de la spathelle × 14 ; **3**, fleur épanouie × 14 ; **4**, graine × 160. — **Ledermanniella jaegeri** C. Cusset : **5**, **6**, vues générales × 8 ; **7**, fleur épanouie × 14. (1-4, *De Wilde c.s. 2876* ; 5-7, *Jaeger 8789*).

Fleur solitaire sessile à subsessile ; spathelle ovoïde, 2,5 × 1 mm, déhiscente irrégulièrement au sommet ou sublatéralement. Pédicelle long de 4-5 mm après l'anthèse. Tépales 2, filiformes, de 0,1-0,2 mm. Androcée aussi long ou moins long que l'ovaire, formé de 2 étamines à filets de 2,5 mm soudés sur la moitié au moins de leur longueur ; anthères de 0,8 × 0,4 mm ; pollen en monades. Ovaire ellipsoïde, 1-1,2 × 0,7-0,9 mm ; gynophore de 0,4-0,6 mm ; stigmates dressés linéaires, de 0,2 mm.

Capsule à 8 côtes ; valves non caduques.

Lectotype : *Ledermann 2785*, Cameroun (B ; iso-, U!).

Matériel étudié : Angola : *Gossweiler 8858*, Rio Lucula, chutes Duque de Bragança, alt. 1000 m (j. fl., août), K!, ZT! — Cameroun : *Ledermann 2785*, Tschape (fl., fr., nov.), U!. — Centrafrique : *Le Testu 3504*, la Pipi à Ouadda, région de Yalinga (fl., fr., nov.), P! — Sierra Leone : *Richards 7321*, riv. Kokel, Kabala à Makeni (fl.), K, P!

Il convient de placer très près de *L. aloides* les 2 échantillons décrits par Engler sous le nom d'*Inversodicraea pellucida*, originaires du Cameroun, et qui semblent avoir disparu de l'Herbier de Berlin. Il y a probablement lieu de procéder à une mise en synonymie, mais l'absence de tout échantillon authentique ne nous y autorise pas. Aussi plaçons-nous ces échantillons en *incertae sedis* proche de *L. aloides*, en conservant l'épithète englérienne, au cas, peu probable, où ils pourraient être retrouvés.

27 bis. **Ledermanniella pellucida** (Engler) C. Cusset.

Adansonia, ser. 2, 14 (2) : 274 (1974).
— *Inversodicraeia pellucida* Engl., « *Inversodicraea* », Pflanzenw. Afr. 3 (1) : 272 (1915) ; Bot. Jahrb. 60 : 459 (1926) ; Th. Monod, Bull. IFAN 7 : 156, 4 pl. (1945, publié 1949).

« Partie basale thalloïde foliacée avec des pousses stériles portant de grandes lames foliacées plurinervées, encadrées à leur base de 2 bractées très petites à gaine élargie, cupuliforme, le limbe étant réduit à un très petit mucron au dos de la gaine. Pousses fertiles réduites à une fleur unique, sessile, encadrées de 2 bractées semblables à celles des pousses stériles.

Spathelle ovoïde à claviforme, longue de 2-3 mm, déhiscente au sommet en lobes irréguliers. Pédicelle long de 1,5 cm. Tépales 2 très petits ; androcée formé de 2 étamines ; pollen en monades. Ovaire porté par un gynophore de 0,5 mm et surmonté de 2 stigmates filiformes.

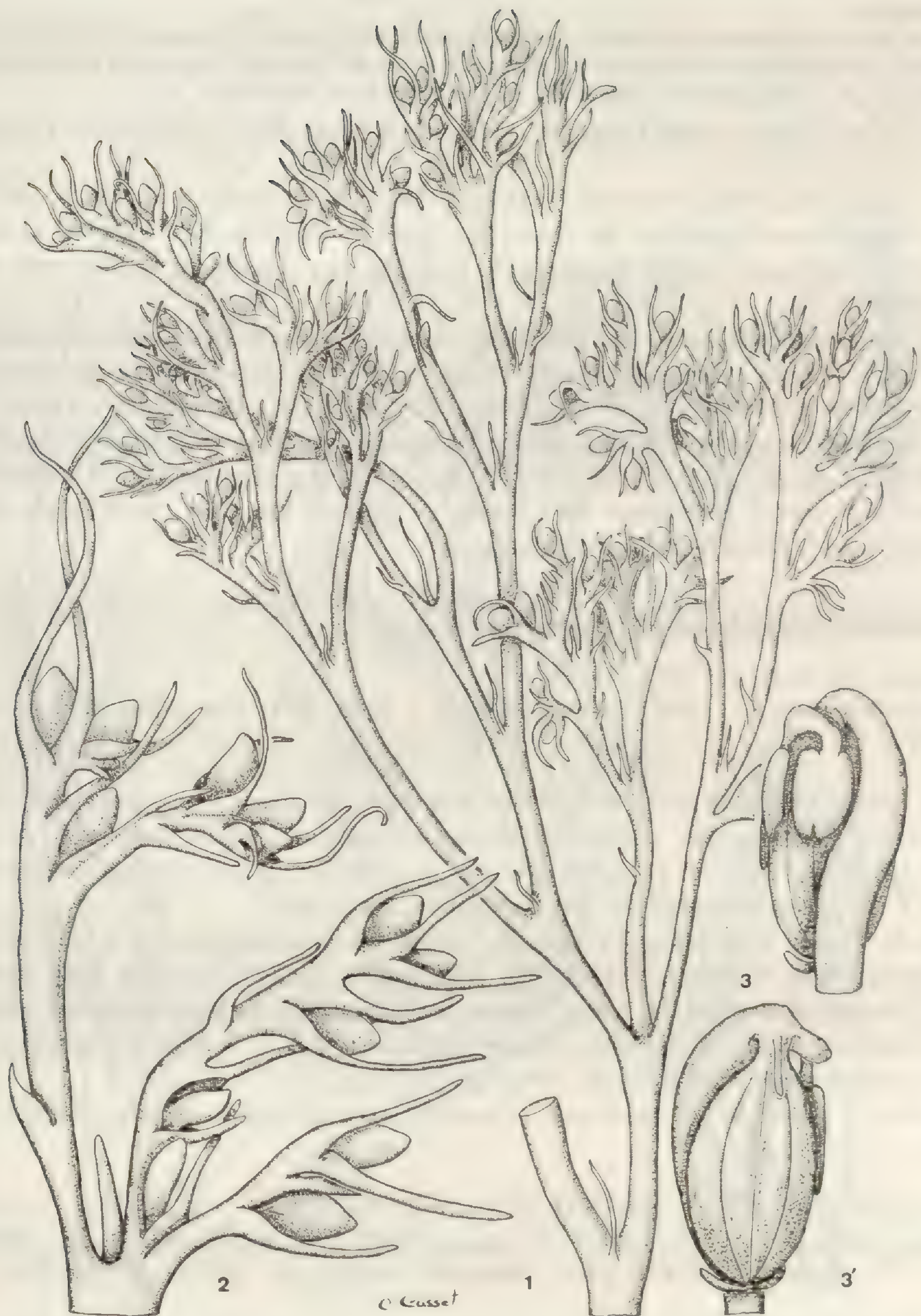
Capsule à 2 valves égales ornée de 8 côtes. »

Syntypes : Cameroun : *Ledermann 1233*, Bare, rochers dans les chutes de Hoaru, alt. 860 m (nov.) ; *6142*, Bare, rochers dans les chutes d'une galerie en tunnel ; (B, *delet.* ?).

Les syntypes ont probablement été détruits à Berlin ; en l'absence d'autre matériel, nous traduisons intégralement la description donnée par Engler.

28. **Ledermanniella ramosissima** Hauman ex C. Cusset, *sp. nov.* — Pl. 15.

— *Inversodicraea ramosissima* Hauman, *mss. in herb.* BR.



Pl. 15. — **Ledermanniella ramosissima** Haum. ex C. Cusset : **1**, fragment de la plante × 4/3 ; **2**, ultimes ramifications × 3 ; **3, 3′**, jeune fleur dégagée de la spathelle × 14. (*A. S. Thomas 1660*).

Ima pars thalloidea non cognita. Caules erectae usque 20 cm longae multiramosae, di- (vel tri-) chotomae. Caules et rami nudi vel cum vere raris foliis. Folia sub spathellis disposita, linearia, paulo amplecta, disticha.

Flores in apice ramorum dispositae. Spathella ovoidea. Tepala 2, linearia. Stamina 2 filamentis coalitis partim antheribusque bilocularis ; pollen in « monades » dicitur. Ovarium ellipsoideum, gynophoro suffultum et 2 stigmatibus linearibus 0,5 mm longum munitum.

Typus : *A. S. Thomas 1660*, Ouganda, Ktibol à Ibahim (holo-, BR!). Seule récolte connue.

Partie basale thalloïde inconnue. Très grande plante (pour le genre !) de 20 cm de hauteur, abondamment ramifiée de façon di-, parfois trichotome. Tige et rameaux nus ou portant de très rares feuilles linéaires de 2-3 mm aux angles de dichotomie ou sur les derniers rameaux.

Fleurs groupées au sommet des rameaux, chaque spathelle étant encadrée de 2 feuilles à limbe linéaire-subulé, progressivement élargi en une gaine embrassante dépourvue de stipules. Spathelle ovoïde, 2,5-3 × 1,8-2 mm. Pédicelle long de 2,5 mm avant l'anthèse. Tépales 2, linéaires, longs de 0,6 mm. Androcée formé de 2 étamines à filets soudés sur une partie de leur longueur ; anthères de 0,8 × 0,5 mm ; pollen en monades. Ovaire ellipsoïde, 2 × 1,2 mm, à 8 côtes ; gynophore de 0,2 mm. Stigmates linéaires, de 0,5 mm, divariqués dans la fleur jeune. Fleur épanouie inconnue.

29. **Ledermanniella keayi** (G. Taylor) C. Cusset

Adansonia, ser. 2, 14 (2) : 274 (1974).
— *Inversodicraeia keayi* G. Tayl., « *Inversodicraea* », Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.), Bot. 1 (3) : 78 (1953).

Partie basale thalloïde foliacée portant des tiges de 6 cm env., nues dans leur partie inférieure, ramifiées dans leur partie supérieure, les rameaux étant lâchement disposés puis densément resserrés. Feuilles groupées par 4-6 au sommet des rameaux, naviculaires, distiques sur 2 rangs, encadrant une fleur solitaire terminale.

Spathelle ovoïde à largement ellipsoïde, déhiscente latéralement à l'anthèse. Pédicelle long de 3 mm après l'anthèse. Tépales 2, très petits. Androcée aussi long que l'ovaire, formé de 2 étamines à filets de 1 mm soudés sur la moitié de leur longueur ; anthères de 0,75 × 0,5 mm ; pollen en monades. Ovaire ellipsoïde, 1,5 × 1 mm, subsessile. Stigmates linéaires à claviformes, décombents, longs de 0,5 mm.

Capsule à 8 côtes ; valves caduques. Graines brun-noirâtre, ovoïdes, légèrement aplaties, 0,35 × 0,20 mm.

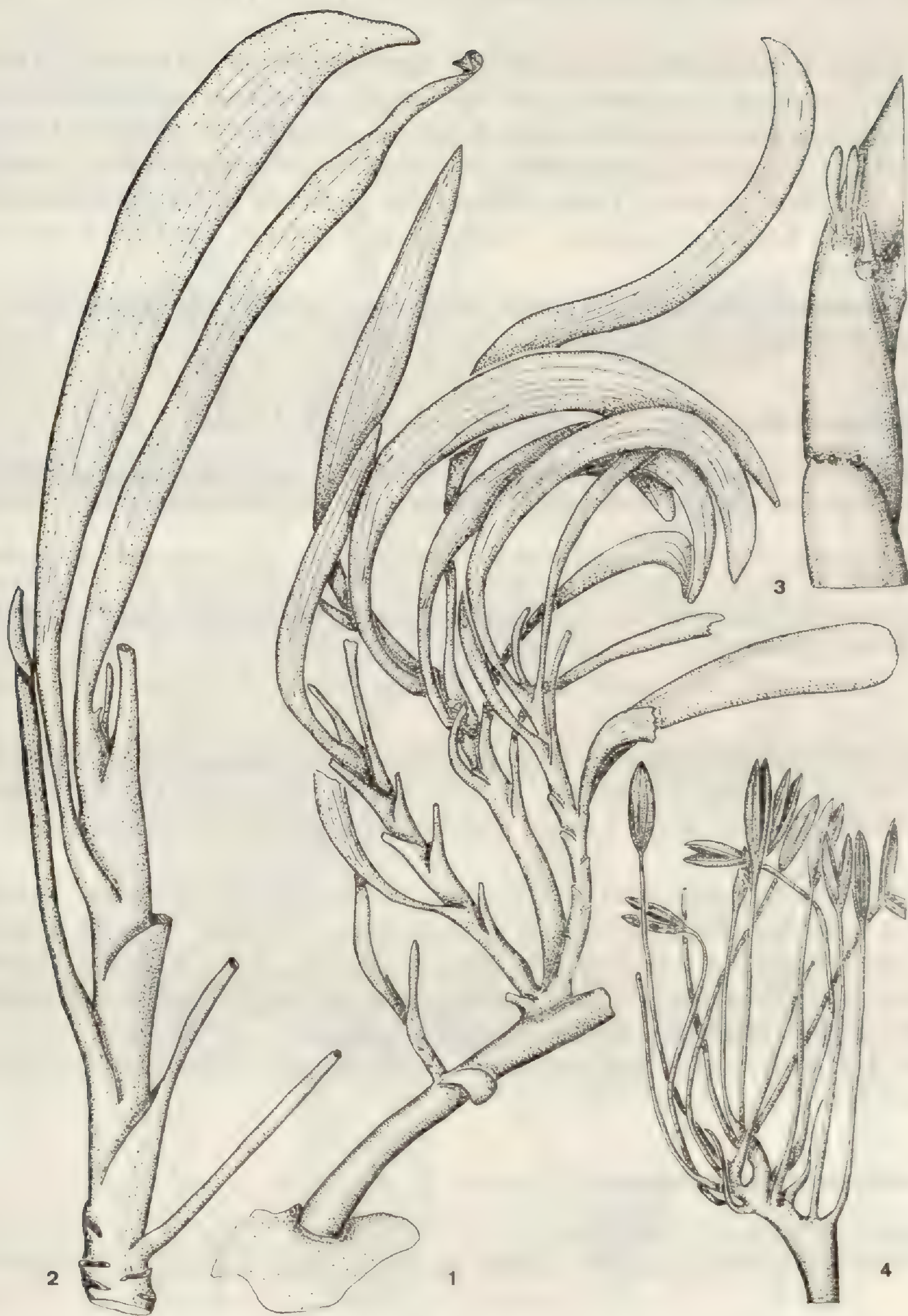
Type : *Keay FHI 28457*, Cameroun (holo-, K! ; iso-, BM).

Matériel étudié : Cameroun : *C. D. Adams 11073*, près Sagbo, Ndop, alt. 1800 m (déc.), LISC!, P!, ZT! ; *Keay FHI 28457*, prov. Bamenda, Banso, alt. 1650 m (fl., fr., janv.), K!

30. **Ledermanniella letouzeyi** C. Cusset, *sp. nov.* — Pl. 16.

Ima pars thalloidea foliacea, caules 3-4 cm longas internodiis minimis, numeris ramis in basi foliorum peritum. Folia oblonga, multinervia, nervis parallelis, apice acuta, basi amplecta, stipulata (stipulae in minoris foliis aspectabiles), limbo lateraliter compresso.

Flores non cognitae. Capsulae ellipsoideae, 8-costatae, glomeratae in apice caulium.



Pl. 16. — **Ledermanniella letouzeyi** C. Cusset : **1**, vue générale d'une plante à l'état végétatif × 4/3 ; **2**, rameau × 3 ; **3**, bourgeonnement au niveau des cicatrices foliaires × 14 ; **4**, infrutescence × 3. (*Letouzey 14517*).

Typus : *Letouzey 14517*, Cameroun, cascade sur riv. Uve, Mts. Rumpi près Lokando, alt. 900 m, 30 km NNW Kumba (st., vx. fr., mars) (holo-, P! ; iso-, YA). Seule récolte connue.

Partie basale thalloïde foliacée portant des tiges longues de 3-4 cm env., à entrenœuds très courts, se ramifiant sans ordre, par des bourgeonnements apparaissant au niveau de la cicatrice laissée par les vieilles feuilles disparues. Feuilles distiques sur 2 rangs, oblongues, multinervées à nervures subparallèles bien visibles par transparence, à sommet aigu, entier (rarement bifide), à gaine (3 mm) embrassante munie de 2 stipules caduques, visibles seulement près des feuilles très jeunes, à limbe long de 2-4 cm, large de 3 mm, ensiforme, légèrement falciforme.

Fleurs inconnues. Capsules à 8 côtes, ellipsoïdes, à valves non caduques, groupées en infrutescence au sommet des tiges.

31. **Ledermanniella jaegeri** C. Cusset, *sp. nov.* — Pl. 14, *5-7*.

Ima pars thalloidea taeniana, 0,2-0,3 mm longa in margine caules simplices vel bifidas, 4-10 mm longas, ferens. Folia in summa parte caulis filiformia, 3-5 mm longa, simplicia, vere raro dichotomia.

Spathella solitaria, terminalis, subobovoidea, irregulariter in apice fragrans. Pedicellum 4-5 mm longus post anthesin. Tepala acicularia, minima ; stamen unicum, minus quam ovarium, filamenti 1 mm longi et antheris bilocularis, 0,5 × 0,2 mm. Ovarium ellipsoideum, sessile, uniloculare, 2 stigmatibus filiformis munitum.

Typus : *Jaeger 8789*, Mts. Loma, Sierra Leone (fl.) (holo-, P!). Seule récolte connue.

Partie basale thalloïde rubanée, large de 0,2-0,3 mm, portant sur ses marges des tiges simples ou bifides, hautes de 4-10 mm. Feuilles couvrant toute la tige ou situées dans la moitié supérieure des plus grandes tiges, filiformes, longues de 3-5 mm, entières, disposées sans ordre apparent.

Fleur terminale enfermée dans une spathelle subobovoïde, se déchirant irrégulièrement au sommet à l'anthèse. Pédicelle long de 4-5 mm après l'anthèse. Tépales aciculaires, très courts, 0,1 mm, encadrant à sa base une étamine unique, plus courte que l'ovaire, à filet long de 1 mm et anthères de 0,5 × 0,2 mm ; pollen en dyades. Ovaire ellipsoïde, de 1,8-2 × 0,7 mm, sessile. Stigmates filiformes, de 0,2-0,3 mm.

Capsule à 8 côtes, valves non caduques. Graine ovoïde, aplatie, 0,3 × 0,11-0,13 mm, à testa réticulée.

32. **Ledermanniella monandra** C. Cusset. — Pl. 17, *1*, *2*.

Adansonia, ser. 2, 14 (2) : 274 (1974).
— *Monandriella linearifolia* Engl., Bot. Jahrb. 60 : 457 (1926), *non L. linearifolia* Engl. (1909).

Partie basale thalloïde portant de courtes tiges simples, de moins de 1 cm, couvertes de feuilles linéaires, longues de 1-2 mm, à limbe arrondi au sommet, long de 0,4-0,6 mm, s'élargissant progressivement vers la base en une gaine munie de 2 stipules.

Fleurs groupées au sommet de la tige, enfermées d'abord dans une spathelle obovoïde longue de 2 mm. Pédicelle long de 3-4 mm après l'anthèse. Tépales 2, linéaires, de 0,4-



Pl. 17. — **Ledermanniella monandra** C. Cusset : **1**, vue générale × 14 ; **2**, fleur épanouie × 22. — **Ledermanniella pygmaea** (Pellegrin) C. Cusset : **3**, vue générale × 14 ; **4**, individu sessile × 14 ; **5**, individu jeune × 14 ; **6**, graine × 160. (1-2, *Ledermann 2872* ; 3-6, *Le Testu 2202*).

0,6 mm. Androcée formé d'une étamine unique, égale ou légèrement plus grande que l'ovaire, à filet long de 0,6 mm et anthères de 0,6 × 0,4 mm ; pollen en monades. Ovaire ellipsoïde, 0,8-1 × 0,4-0,5 mm ; gynophore de 0,2 mm env. ; stigmates linéaires de 0,2 mm.

Capsule à 8 côtes ; valves caduques.

Type : *Ledermann 2872*, Cameroun, Mao Bika, près Dodo, alt. 700 m, (fr., mars) (holo-, B!). Seule récolte connue.

33. **Ledermanniella musciformis** (G. Taylor) C. Cusset. — Pl. 18, *1-3*.

Adansonia, ser. 2, 14 (2) : 274 (1974).
— *Inversodicraeia musciformis* G. Tayl., « *Inversodicraea* », Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.), Bot. 1 (3) : 75 (1953).

Partie basale thalloïde largement rubanée, portant de courtes tiges de 2-3 cm, ramifiées ou non. Feuilles filiformes ou linéaires, petites (3-5 mm), peu denses à la base, devenant linéaires subulées, distiques, sur 2 rangs, imbriquées au sommet de la tige, longues de 1 cm env., pouvant atteindre 2,5 cm.

Fleur solitaire, terminale, enfermée dans une spathelle ovoïde, longue de 2-3 mm, déhiscente latéralement par une fente ± régulière. Pédicelle long de 1 cm après l'anthèse. Tépales 2, aciculaires, longs de 0,6 mm. Androcée plus court que l'ovaire, formé de 2 étamines à filets soudés sur plus de la moitié de leur longueur et anthères de 0,75 × 0,70 mm ; pollen en monades. Ovaire ellipsoïde, de 1,75 × 1 mm ; gynophore très court, 0,1 mm env. ; stigmates épais, botuliformes, longs de 1 mm.

Capsule à 8 côtes ; valves caduques. Graines petites, ovoïdes, légèrement aplaties, 0,26 × 0,13 mm, à testa réticulée.

Type : *Keay FHI 28542*, Cameroun (holo-, K! ; iso-, BM).

Matériel étudié : Cameroun : *Keay FHI 28542*, prov. Bamenda, chutes NW Mts. Mba Kokeba (fl., fr., janv.), K! ; *J. & A. Raynal 13166*, ruisseau SW Aiguille Saptou, Mts. Alantika à Nakalba, 21 km WSW Tchamba, alt. 1200 m (fr., janv.), P!

34. **Ledermanniella raynaliorum** C. Cusset, *sp. nov.* — Pl. 18, *4-8*.

Ima pars thalloidea foliacea. Caules erectae, ca. 2 cm longae, robustae, ramosae, foliis rigidibus 3 mm longis, basi dilatata et limbo involuta, distichis vestitae. Folia paulo numerosa ad basim, paulatim dense imbricata sub spathellis, 3-4 mm longa.

Flos solitaria in apice ramorum, in spathella ovoidea, pedicellata, lateraliter dehiscenti inclusa. Pedicellus 2-2,3 mm post anthesin. Tepala minima, subulata, 0,2 mm longa. Stamina 2(-3) filamentis usque ad medio coalitis ; pollen in « monades » dicitur. Ovarium ellipsoideum 1,6 × 0,8 mm, gynophoro 0,7 mm longo suffultum et 2 stigmatibus erectis 0,25 mm longis munitum.

Capsula ellipsoidea, 8-costata, 2 valvis aequalibus dehiscens. Semina minima, brunnea, paulo compressa, testa reticulata.

Typus : *J. & A. Raynal 12988*, Cameroun (holo-, P!).

Partie basale thalloïde foliacée portant des tiges dressées, hautes de 2 cm env., robustes, ramifiées, couvertes de feuilles linéaires épaisses, longues de 3-4 mm, exstipulées, à base



Pl. 18. — **Ledermanniella musciformis** (G. Tayl.) C. Cusset : **1**, vue générale × 5 ; **2**, fleur épanouie × 14 ; **3**, graine × 160. — **Ledermanniella raynaliorum** C. Cusset : **4**, vue générale × 3 ; **5**, feuilles × 15 ; **6**, jeune fleur dégagée de la spathelle × 22 ; **7**, fleur épanouie × 14 ; **8**, graine × 140. (1-2, *Keay FHI 28542* ; 3, *Raynal 13166* ; 4-8, *Raynal 12988*).

progressivement élargie et limbe involuté, disposées de façon distique, sur 2 rangs, peu denses à la base de la tige, devenant densément imbriquées sous les fleurs.

Fleur solitaire au sommet des rameaux, enfermée dans une spathelle ovoïde de 2,5 × 1 mm, nettement pédicellée (pédicelle long de 1,5 mm), s'ouvrant latéralement à l'anthèse. Pédicelle longuement exsert à l'anthèse, 2-2,3(-2,5) cm. Tépales 2, petits, filiformes, longs de 0,2 mm. Androcée égal ou plus long que l'ovaire, formé de 2-3 étamines à filets longs de 2 mm soudés sur la moitié env. de leur longueur et anthères de 0,4 × 0,4 mm ; pollen en monades. Ovaire ellipsoïde, de 1,6 × 0,8 mm, inséré un peu obliquement sur un gynophore long de 0,7 mm env. ; stigmates dressés, longs de 0,25 mm.

Capsule ellipsoïde, à 8 côtes sensiblement égales entre elles ; valves caduques. Graines petites, brunes, légèrement comprimées, ellipsoïdes, de 0,3 × 0,17 mm, à testa réticulée, les mailles du réticule à bords ± sinueux, longues de 0,06 mm et larges de 0,02 mm env.

Matériel étudié : Cameroun : *J. & A. Raynal 12988*, Poli, massif du Vokré, alt. 1150 m (fl., fr., janv.), P! — Nigeria : *Peter & Tuley 45*, Nr. Donkin, plateau Tiba, Adamaoua (fl., fr., déc.), K!

35. **Ledermanniella pygmaea** (Pellegrin) C. Cusset, *comb. nov.* — Pl. 17, *3-6.*

— *Sphaerothylax pygmaea* Pellegrin, Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 33 : 268 (1927) ; Fl. Mayombe 2 : 52-53 (1928).

Partie basale thalloïde rubanée, large de 1 mm env., portant sur ses marges des pousses acaules ou à tige développée pouvant atteindre 5-8 mm de hauteur. Feuilles linéaires simples ou bifides, longues de 2-3,5 mm, à base pas ou peu élargie, disposées irrégulièrement tout autour de la tige ; ces feuilles sont souvent réduites à leur base.

Fleur solitaire dans les pousses acaules, généralement groupées en cas de tige développée, toujours terminales. Spathelle ovoïde, de 2 × 0,8 mm, se déchirant irrégulièrement à l'anthèse au sommet. Pédicelle long de 2,5-3 mm après l'anthèse. Tépales 2, longs de 0,6-0,7 mm, encadrant à la base un androcée formé d'une étamine unique, nettement plus longue que l'ovaire, à filet long de 1,7 mm et anthères de 1 × 0,4(-0,5) mm ; pollen en dyades. Ovaire ellipsoïde, de 1,5 × 0,6 mm, porté par un gynophore long de 0,2 mm et surmonté de 2 stigmates dressés, linéaires, longs de 0,15-0,20 mm.

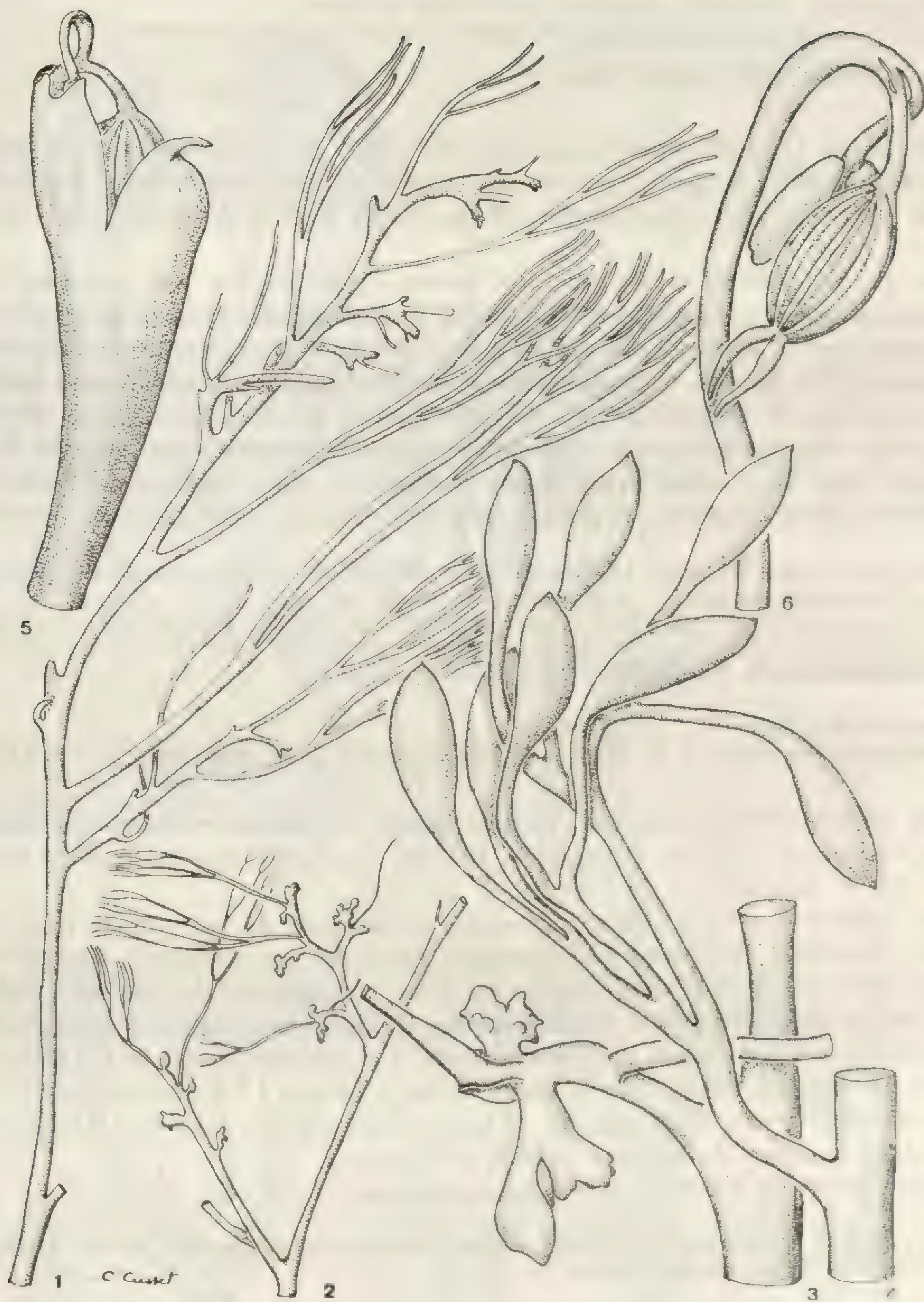
Capsule à 8 côtes, déhiscente en 2 valves non caduques. Graines petites, légèrement aplaties, ellipsoïdes à ovoïdes, de 0,2 × 0,1 mm, à testa réticulée.

Type : *Le Testu 2202*, Gabon, chutes de Samba, Sindara, dans la Ngounyé, sur rochers granitiques (fl., fr., juin) (holo-, P!). Seule récolte connue.

36. **Ledermanniella guineensis** C. Cusset, *sp. nov.* — Pl. 19.

Longissimae caules, usque 1 m longae, non ramosae, vel paulo. Folia linearia, 2-4-dichotoma, 4-6 cm longa, filiformis segmentibus, utrinque caule disposita ; internodii longi.

Flores minimis lateris ramis dispositae ; bractei 2-3-dichotomi post paulo caduci. Spathellae pedicellatae, ovoideae, 2 labiis dehiscentes. Pedicellus 1,4-1,8 cm longus post anthesin. Tepala 2, filiformia, 0,3-0,4 mm longa. Stamen unicum filamento 2-2,3 mm longo et antheris 1 × 0,8 mm ;



Pl. 19. — **Ledermanniella guineensis** C. Cusset : **1**, **2**, fragments d'individus jeunes avec ébauches florales × 2/3, × 4/3 ; **3**, ébauche de l'inflorescence × 8 ; **4**, inflorescence × 5 ; **5**, fleur à l'anthèse × 14 ; **6**, fleur épanouie × 14. (1-3, *Chillou 809* ; 4-6, *Chillou 1068*).

pollen in « monades » dicitur. Ovarium ovoideum vel ellipsoideum gynophoro 1,5-2 mm longo suffultum et 2 stigmatibus linearibus subulatis 1 mm longis munitum.
Capsula 2 valvis caducis dehiscens, 8-costata. Semina minima, numerosa.

Typus : *Chillou 1068*, Guinée (holo-, P!).

Partie basale thalloïde foliacée portant densément de très longues tiges grêles pouvant atteindre 1 m de longueur, peu ou pas ramifiées. Feuilles linéaires, 2-4-dichotomes, longues de 4-6 cm, à segments filiformes, disposées de part et d'autre de la tige ; entrenœuds assez longs.

Fleurs portées par de courts rameaux latéraux, axillées par des bractées 2-3-dichotomes disparaissant très rapidement. Spathelles pédicellées, ovoïdes, se déchirant au sommet à l'anthèse en 2 lèvres. Pédicelle long de 1,4-1,8 cm après l'anthèse. Tépales 2, filiformes, longs de 0,3-0,4 mm. Androcée formé d'une étamine unique plus longue que l'ovaire, à filet de 2-2,3 mm et anthère de 1 × 0,8 mm ; pollen en monades. Ovaire ellipsoïde, de 1,5-1,7 × 0,8-1 mm ; gynophore de 1,5-2 mm ; stigmates linéaires aigus longs de 1 mm env.

Capsule ornée de 8 côtes larges et peu marquées ; valves caduques. Graines petites, 0,2 × 0,16 mm, brun-rougeâtre, largement ellipsoïdes, légèrement aplaties, à testa réticulée.

Matériel étudié : Guinée : *Chillou 760, 809, 1068, 1768*, Friguiagbé, plantation du Mayou Couré, riv. Ouatamba (st., nov. ; j. fl., nov. ; fl., déc. ; st., oct.), P!

37. **Ledermanniella bowlingii** (J. B. Hall) C. Cusset

Adansonia, ser. 2, 14 (2) : 273 (1974).
— *Inversodicraeia bowlingii* J. B. Hall, « *Inversodicraea* », Kew Bull. 26 (1) : 126 (1971).

Partie basale thalloïde ramifiée, jusqu'à 4 mm de largeur, portant des tiges grêles, ramifiées, atteignant 10-15 cm de longueur. Feuilles 3-4-dichotomes à segments très étroits, jusqu'à 8 cm de longueur.

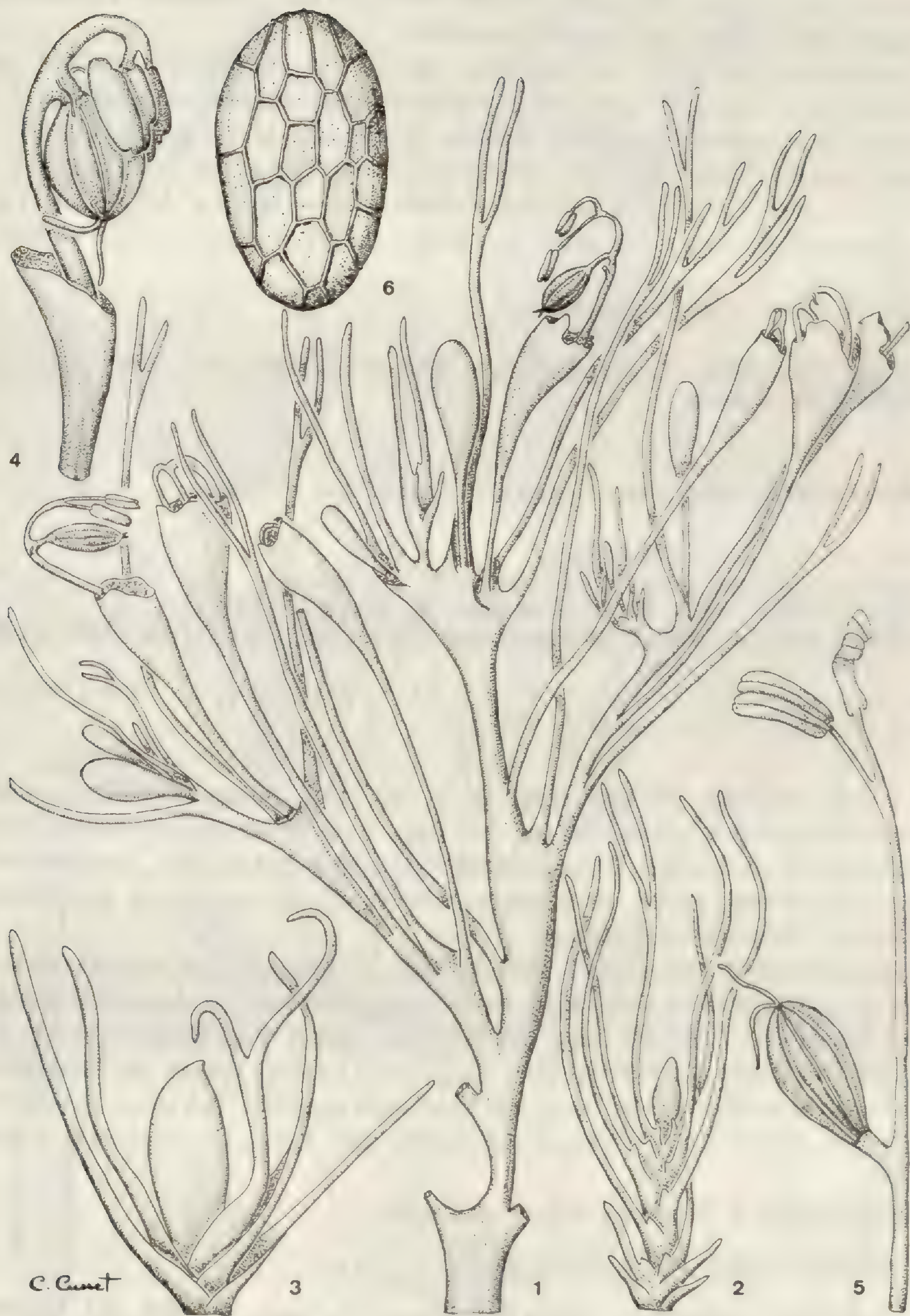
Fleurs solitaires sur le thalle ou groupées au sommet de très courts rameaux inflorescentiels. Spathelle claviforme ou ellipsoïde, pédicellée, se déchirant irrégulièrement à l'anthèse ; sur le thalle spathelles longues de 3 mm, dépourvues de bractées ; sur les tiges, bractées très petites, atteignant 1 mm, simples, axillant les spathelles longues de 5 mm. Pédicelle atteignant 1 cm après l'anthèse. Tépales 2, aciculaires, longs de 0,3 mm. Androcée plus court que l'ovaire, formé d'une étamine unique à filet de 1,5 mm et anthère de 1,1 mm ; pollen en dyades. Ovaire ellipsoïde, 1,6 × 0,5 mm ; gynophore long de 1,2 mm ; stigmates coniques dressés, longs de 0,6 mm, soudés à la base.

Capsule ornée de 8 côtes ; valves non caduques.

Type : *Hall & Bowling in GC 38533*, Ghana, Kwahu-Nteso, rapides de riv. Asuboni (holo-, K ; iso-, GC, P!). Seule récolte connue.

38. **Ledermanniella variabilis** (G. Taylor) C. Cusset

Adansonia, ser. 2, 14 (2) : 275 (1974).
— *Inversodicraeia variabilis* G. Tayl., « *Inversodicraea* », Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.), Bot. 1 (3) : 75 (1953).



Pl. 20. — **Ledermanniella bifurcata** (Engl.) C. Cusset : **1**, vue générale × 5 ; **2**, vue générale × 5 ; **3**, vue générale individu acaule × 14 ; **4**, fleur à l'anthèse × 14 ; **5**, fleur épanouie × 14 ; **6**, graine × 125. (1, *Le Testu 7424* ; 2, *Mildbraed 5952* ; 3, *Gossweiler s.n.* ; 4-5, *Annet 461* ; 6, *Annet 321*).

Partie basale thalloïde portant de courtes tiges (0,5-0,8 mm) garnies de feuilles distiques, disposées sur 2 rangs. Feuilles longues de 5-7,5 mm, linéaires, entières ou bifides à base ± engainante, munie ou non de 2 stipules.

Fleurs terminales solitaires ou groupées par 2(-7) ; spathelles ovoïdes courtement pédicellées, longues d'env. 2,75 mm, déhiscentes irrégulièrement au sommet à l'anthèse. Pédicelle long de 4 mm après l'anthèse. Tépales 2, aciculaires, longs de 0,5 mm. Androcée plus long que l'ovaire, formé de 2-3(-4) étamines à filet longs de 1-3,5 mm, ± soudés et anthères de 1 × 1 mm ; pollen en dyades. Ovaire ellipsoïde long de 1,5 mm ; gynophore très court ; stigmates de forme variable, claviforme à flabellé, parfois 2-3-lobé au sommet, très courts.

Capsule à 8 côtes ; valves caduques.

Type : *Keay FHI 28688*, Cameroun, Distr. Mamfe, riv. Mun Aiya (fl., janv.) (holo-, K! ; iso-, BM). Seule récolte connue.

39. **Ledermanniella bifurcata** (Engler) C. Cusset. — Pl. 20.

Adansonia, ser. 2, 14 (2) : 273 (1974).
— *Inversodicraeia bifurcata* Engl., « *Inversodicraea* », Pflanzenw. Afr. 3 (1) : 273 (1915) ; Bot. Jahrb. 60 : 461 (1926) ; J. B. Hall, Kew Bull. 26 (1) : 125 (1971).
— *Inversodicraeia minima* Engl., « *Inversodicraea* », *l.c.* : 273 (1915) ; *l.c.* : 461 (1926) ; type : *Mildbraed 5952* (holo-, B ; iso-, U!).
— *Inversodicraeia zenkeri* Engl., « *Inversodicraea* », *l.c.* : 273 (1915) ; *l.c.* : 461 (1926) ; syntypes : *Mildbraed 5952a* (B, U!) ; *Zenker 3811* (B).

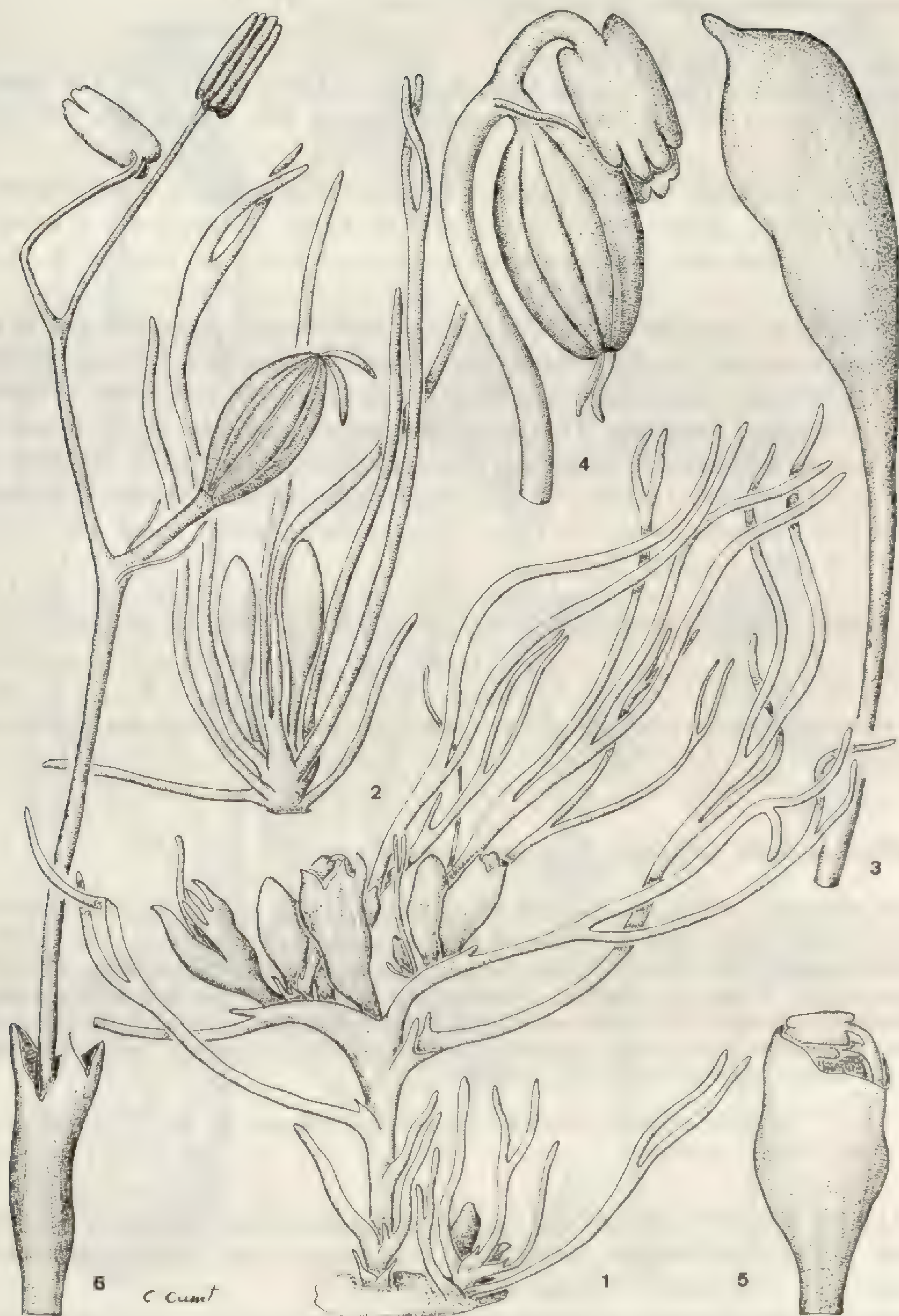
Partie basale thalloïde rubanée large de 1 mm env., abondamment ramifiée portant sur ses marges des pousses subsessiles ou des tiges bien développées, entières ou ramifiées. Feuilles distiques, disposées sur 2 rangs, entières ou 1-2-dichotomes, longues de 7-25 mm, à base élargie engainante munie assez souvent de 2 stipules (au moins les feuilles jeunes) ; segments foliaires filiformes à linéaires.

Fleurs généralement terminales, parfois aussi à l'aisselle de ramifications dans une spathelle sessile à longuement pédicellée, ovoïde, de 1,8-2 mm, se déchirant irrégulièrement au sommet à l'anthèse. Pédicelle long de 8-10 mm après l'anthèse. Tépales 2, linéaires, de 0,2-0,4 mm. Androcée nettement plus long que l'ovaire, formé de 2 étamines à filets soudés sur plus de la moitié de leur longueur ; anthères de 0,8 × 0,4 mm ; pollen en monades. Ovaire ellipsoïde, de 1,3-1,5 × 0,8 mm ; gynophore de 0,2 mm ; stigmates linéaires, longs de 0,6-0,7 mm.

Capsule ellipsoïde à 8 côtes ; valves caduques.

Type : *Mildbraed 5951*, Cameroun (holo-, B ; iso-, U!).

Matériel étudié : Cameroun : *Annet 321*, Bipindi (fl., juin), P! ; *460*, *461*, Dehane (fl., juin), P! ; *Bos 7071*, *7072*, rapides de la Kienke, km 10 route Kribi-Lolodorf (fl., fr., juil.), WAG! ; *Letouzey 11949*, chutes de Nki, 33 km ENE Eta, 60 km SE Ngoila (st., févr.), P! ; *15334*, chutes du Ntem près de sa dérivation sur la Bongola, 40 km ESE Campo (fl., déc.), P! ; *Mildbraed 5951*, *5952*, *5952a*, chutes de Kribi, 50 km E Grand Batanga (fl., juin), U! — Gabon : *Bogner 761*, Kinguélé (fl.), P! ; *7424*, rapides de l'Ogooué près Lastoursville (fl., fr., juil.), P! — Congo : *G. Cusset 359*, chutes de la Foulakari (fl., mai), P!



Pl. 21. — **Ledermanniella pusilla** (Warm.) C. Cusset : **1**, vue générale × 3 ; **2**, individu acaule × 8 ; **3**, spathelle × 14 ; **4**, fleur dégagée de la spathelle × 20 ; **5**, fleur à l'anthèse × 10 ; **6**, fleur épanouie × 14. (1, 4, 5, *Le Testu 6016* ; 2, *Hallé & Le Thomas 202* ; 3, 6, *Zenker 1050*).

40. **Ledermanniella pusilla** (Warming) C. Cusset. — Pl. 21.

Adansonia, ser. 2, 14 (2) : 274 (1974).
— *Sphaerothylax pusilla* Warm., Danske Vidensk. Selsk. Skrift., ser. 6, 5 : 146 (1899).
— *Inversodicraeia pusilla* (Warm.) Engl., « *Inversodicraea* », Bot. Jahrb. 60 : 461 (1926).

Partie basale thalloïde foliacée portant de courtes pousses à tiges simples longues de 1 cm env. à presque nulles. Feuilles disposées de façon distique, sur 2 rangs, entières à la base de la tige, devenant 1-2-dichotomes à segments linéaires, longues de (0,6-)1-6 cm, stipulées.

Fleurs terminales, solitaires dans les plantes subacaules, groupées par 5-7 dans les individus à tige développée, incluses dans une spathelle longue de 1,5-3 mm, parfois mucronée, parfois légèrement comprimée au milieu, ± longuement pédicellée. Pédicelle floral long de 5-10 mm après l'anthèse. Tépales 2, filiformes, longs de 0,5-0,75 mm. Androcée beaucoup plus long que l'ovaire, formé de 2 étamines à filets longs de 3-4 mm soudés sur la moitié de leur longueur ; anthères de 1 × 0,4 mm ; pollen en dyades. Ovaire ellipsoïde de 1,5 × 0,8 mm ; gynophore de 0,8-1 mm ; stigmates linéaires, longs de 0,5-0,6 mm.

Capsule à 8 côtes ; valves caduques.

Type : *Zenker 1050*, Cameroun (holo-, B ; iso-, G!, K!, L!, M!, U!, Z!).

Matériel étudié : Cameroun : *Zenker 1050*, chutes de la Lokundje, Bipindi (fl.), B!, G!, K!, L!, M!, U!, Z! — Gabon : *Hallé & Le Thomas 202*, lit de l'Ogooué à Booué (fl., juil.), P! ; *Le Testu 6016*, Ogoulou, Mitingo (fl., juil.), P! — Zaïre : *Pauwels 4883*, îles des Mimosas près Kinshasa (j. fl., févr.), BR!

41. **Ledermanniella boloensis** C. Cusset, *sp. nov.* — Pl. 22.

Ima pars thalloidea caules simplices 10-15 cm longas, exiles ferens. Folia ? Inflorescentia sessiles vel pedunculata unilateraliter disposita. Bractei lineares, 8-10 mm longi, exstipulati, 1-2-dichotomi. Spathella saepius pedicellata, 6-8 mm longa, lobis irregularibus dehiscens. Pedicellus 15 mm longus post anthesin. Tepala 2, minima. Stamina 2-3 filamentis 2-2,5 mm longis usque ad medio coalitis et antheris oblongis 8-9 × 4-5 mm ; pollen in « monades » dicitur. Ovarium ellipsoideum 2 × 0,7 mm, gynophoro 1 mm longo suffultum et 2 stigmatibus minimis, subglobosis munitum.

Capsula 8-costata, valvis duobus aequalibus caducis.

Typus : *Le Testu 9257*, Gabon, cascade de la Bolo, affluent de la N'Gounyé (fl., fr., août) (holo-, P!). Seule récolte connue.

Partie basale thalloïde portant des tiges généralement non ramifiées, atteignant 15 cm de longueur, grêles, très souples, produisant d'un même côté des inflorescences sessiles, ou ± longuement pédicellées. Feuilles ?

Bractées linéaires longues de 8-10 mm, 1-2-dichotomes, non stipulées, axillant une spathelle le plus souvent pédicellée, longue de 6-8 mm, se déchirant en lobes irréguliers au sommet à l'anthèse. Pédoncule longuement exsert, atteignant 15 mm après l'anthèse. Tépales 2, très petits. Androcée plus long que l'ovaire, formé de 2-3 étamines à filets longs de 2-2,5 mm soudés sur la moitié env. de leur longueur ; anthères oblongues de 8-9 × 4-



Pl. 22. — **Ledermanniella boloensis** C. Cusset : **1**, vue générale × 1 ; **2**, inflorescence × 10 ; **3**, fleur à l'anthèse × 14 ; **4**, fleur épanouie × 14 ; **5**, androcée à 3 étamines × 14 ; **6**, capsule × 22 ; **7**, graine × 160. (*Le Testu 9257*).

5 mm. Ovaire ellipsoïde de 2 × 0,7 mm ; gynophore long de 1 mm env. ; stigmates très courts, subglobuleux.

Capsule à 8 côtes ; valves caduques. Graines petites à testa réticulée.

42. **Ledermanniella letestui** (Pellegrin) C. Cusset. — Pl. 23.

Adansonia, ser. 2, 14 (2) : 274 (1974).
— *Inversodicraeia letestui* Pellegrin, « *Inversodicraea* », Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 33 : 525 (1927).

Partie basale thalloïde rubanée, portant des tiges ramifiées longues de 4-20 cm, n-dichotomes, l'un des rameaux de dichotomie étant inflorescentiel. Feuilles linéaires exstipulées, longues de 1-1,5 cm, n-dichotomes, à segments filiformes à capillaires, axillant les inflorescences.

Fleurs groupées au sommet d'un rameau très court, en glomérules denses de 3-7 fleurs ; spathelles ellipsoïdes à obovoïdes, longues de 2 mm env. Androcée plus long que l'ovaire, formé de 2 étamines à filets soudés sur plus de la moitié de leur longueur et anthères de 1 × 0,5 mm ; pollen en monades. Ovaire de 1,5 × 0,8 mm ; gynophore de 0,5 mm env. ; stigmates filiformes de 0,5-0,7 mm env.

Capsule ellipsoïde à 8 côtes ; valves caduques. Graines petites brun-rougeâtre, 0,24 × 0,2 mm, à testa réticulée.

Type : *Le Testu 1347*, Gabon (holo-, P!).

Matériel étudié : Gabon : *Hallé & Villiers 4635*, chutes de Kinguélé, Mts. de Cristal (fl., fr., janv.), P! ; *Le Testu 1347*, terre de Kwango, dans la Douvouca près Tchibanga (fr., juil.), P! ; *6508*, rapides Litsila de la N'Gounyé à Moupoundi (fl., fr., juin), P!

43. **Ledermanniella nicolasii** C. Cusset, *sp. nov.* — Pl. 24.

Ima pars thalloidea simplices vel ramosas caules, 5-25 cm longas ferens. Folia n-dichotomia, 1-2 cm longa, segmentibus filiformis, inflorescentiis opposita, post paulo caduca.

Inflorescentiae pedunculatae. Bractei n-dichotomi, segmentibus capillaribus. Spathellae elongatae, 3-4 mm longae, interdum pedicellatae, irregularibus lobis in apice dehiscentes. Pedicellus 1 cm longus post anthesin. Tepala 2, filiformia, 1,3 cm longa. Stamina 2, filamentis longe coalitis, antheris 1 × 0,75 mm ; pollen in « monades » dicitur. Ovarium ellipsoideum, 2,2 × 0,8 mm, gynophoro 0,5 mm longo suffultum et 2 stigmatibus filiformis 0,6-0,7 mm longis munitum.

Capsula ellipsoidea, 2 valvis non caducis dehiscens, 8-costata.

Typus : *Hallé & Le Thomas 205*, Gabon, lit de l'Ogooué à Booué (fl., fr., juil.) (holo-, P!). Seule récolte connue.

Partie basale thalloïde portant des tiges simples ou ramifiées, longues de 5-25 cm, à feuilles longues de 2 cm env., plusieurs fois dichotomes à segments filiformes, opposées aux inflorescences et disparaissant assez rapidement, toutes déjetées d'un même côté de la tige.

Inflorescences pédonculées, déjetées d'un même côté de la tige, opposé à celui des feuilles ; bractées et bractéoles soudées à la base en une lame foliacée rapidement divisée de façon di- ou trichotome en de nombreux segments filiformes à capillaires. Spathelles



Pl. 23. — **Ledermanniella letestui** (Pellegrin) C. Cusset : **1**, vue générale × 1 ; **2**, feuille × 3 ; **3**, inflorescence × 10 ; **4**, **4'**, fleur dégagée de la spathelle × 20 ; **5**, fleur épanouie × 8 ; **6**, étamine × 22 ; **7**, graine × 220. (1, *Le Testu 1347* ; 2-7, *Hallé & Villiers 4635*).

allongées, longues de 3-4 mm, parfois pédicellées, se déchirant irrégulièrement au sommet à l'anthèse. Pédicelle long de 1 cm env. après l'anthèse. Tépales 2, filiformes, longs de 1,3 mm. Androcée nettement plus long que l'ovaire, formé de 2 étamines à filets de 2,5-3 mm soudés sur plus de la moitié de leur longueur et anthères de 1 × 0,75 mm ; pollen en monades. Ovaire ellipsoïde, de 2,2 × 0,8 mm ; gynophore long de 0,5 mm ; stigmates filiformes longs de 0,6-0,7 mm.

Capsule ellipsoïde à 8 côtes dont 6 très proéminentes ; valves non caduques.

Espèce dédiée à notre collègue Nicolas Hallé, l'un des récolteurs du spécimen-type.

44. **Ledermanniella schlechteri** (Engler) C. Cusset

Adansonia, ser. 2, 14 (2) : 275 (1974).
— *Dicraeia schlechteri* Engl., « *Dicraea* », Bot. Jahrb. 43 : 381 (1909).
— *Inversodicraeia schlechteri* (Engl.) Engl., « *Inversodicraea* », Pflanzenw. Afr. 3 (1) : 273 (1915) ; Bot. Jahrb. 60 : 462 (1926).
— *Inversodicraeia tenuissima* Haum., « *Inversodicraea* », Bull. Jard. Bot. État Bruxelles 17 : 180 (1944) ; Flore Congo 1 : 198 (1948).
— *Ledermanniella tenuissima* (Haum.) C. Cusset, Adansonia, ser. 2, 14 (2) : 275 (1974).

Partie basale thalloïde rubanée portant sur ses marges de grandes tiges généralement divisées de façon dichotome, parfois simples ou très peu divisées atteignant 20-30 cm. Feuilles linéaires non stipulées, 3 à 5 fois dichotomes, longues de 1-2 cm, à segments larges de 0,4 mm.

Fleurs solitaires aux angles de dichotomie ou à l'aisselle des feuilles, souvent pédicellées, ovoïdes à ellipsoïdes, de 2 × 1 mm env., déhiscentes irrégulièrement au sommet à l'anthèse. Pédicelle long de 1 cm après l'anthèse. Tépales 2, longs de 0,3-0,4 mm. Androcée plus long que l'ovaire, formé de 2 étamines à filets longs de 2-3(-4) mm soudés sur la moitié de leur longueur et anthères de 1,4 × 0,5 mm ; pollen en dyades. Ovaire ellipsoïde, 2(-2,5) × 0,7(-1) mm ; gynophore long de 0,2-0,3 mm ; stigmates linéaires à filiformes, de 0,5 mm env.

Capsule à 8 côtes ; valves non caduques. Graines petites, de 0,28-0,37 × 0,12-0,14 mm.

Type : *Schlechter 12574*, Zaïre (holo-, B ; iso-, BR!).

Matériel étudié : Cameroun : *Annet 459*, Dehane (fl., juin), P! — Congo : *Bonnin 421*, dans le Djoué près de Brazzaville (fr., juil.), K! ; *G. Cusset 349*, *ibid.* (fl., mai), P! ; *Farron 5259*, *ibid.* (fl., août), P! ; *Descoings 5715*, *ibid.* (fl., mai), P! ; *F. Hallé 1548*, forêt de la Djoumouna (st., déc.), IRSC!, P! ; *Koechlin 2731*, *5667*, rapides du Congo (fl., août ; fl., janv.), IRSC! ; *Prévost 68*, M'Pila, env. Brazzaville (fr., juil.), P! ; *Trochain 11439*, rapides du Congo au confluent avec le Djoué (fl., sept.), IRSC! — Zaïre : *Bequaert s.n.*, s. loc. (fl., fr.), BR! ; *7463*, rapides du Congo, Kinshasa (st., avr.), BR! ; *Breyne s.n.*, île des Mimosas, Kin Ten (j. fl., avr.), BR! ; *Gillet s.n.*, env. de Kinshasa (fl., fr., août), BR! ; *Lawalrée 18355*, île des Mimosas, Kinshasa, WAG! ; *Robyns 4408*, terr. Matadi, Inga, alt. 150 m (fr., juil.), BR! ; *Schlechter 12574*, Stanley Pool. (fl., fr.), BR! ; *Vanderijst 21415*, chutes Kalenda (st.), BR! ; *Wanson 1*, rapides du Congo, Kinshasa (fr., juil.), BR!



Pl. 24. — **Ledermanniella nicolasii** C. Cusset : **1**, vue générale × 1 ; **2**, inflorescence × 8 ; **3**, même inflorescence vue de l'autre côté × 8 ; **4**, fleur à l'anthèse × 14 ; **5**, placenta × 22. (*Hallé & Le Thomas 205*).

REPARTITION DES ESPECES DE LEDERMANNIELLA ENGL.

N°	épithète spécifique	Guinée	Sierra Leone	Liberia	Côte d'Ivoire	Ghana	Nigeria	Cameroun	Gabon	Congo	Centrafrique	Zaïre	Angola	Namibie	Zimbabwé	Bostwana	Mozambique	Zambie	Tanzanie	Ouganda
1	*mortonii*		+																	
2	*gabonensis*								+	+										
3	*boumiensis*							+	+											
4	*digitata*												+							
5	*cristata*							+	+		+		+							
6	*congolana*											+								
7	*harrisii*	+	+																	
8	*taylorii*	+																		
9	*ledermannii*		+		+			+	+			+	+							
10	*annithomae*							+	+											
11	*paulsitae*								+	+										
12	*warmingiana*												+	+						
13	*fluitans*												+							
14	*tenax*												+		+	+		+	+	
15	*abbayesii*	+																		
16	*bosii*							+												
17	*kamerunensis*							+												
18	*torrei*																+			
19	*thollonii*								+											
20	*adamesii*	+	+																	
21	*thalloidea*							+												
22	*batangensis*							+												
23	*minutissima*		+																	
24	*tenuifolia*						+		+											
25	*linearifolia*							+												
26	*sanagaensis*							+												
27	*aloides*		+					+			+		+							
28	*ramosissima*																			+
29	*keayi*							+												
30	*letouzeyi*							+												
31	*jaegeri*		+																	
32	*monandra*							+												
33	*musciformis*							+												
34	*raynaliorum*						+	+												
35	*pygmaea*								+											
36	*guineensis*	+																		
37	*bowlingii*					+														
38	*variabilis*							+												
39	*bifurcata*							+	+	+										
40	*pusilla*							+	+			+								
41	*boloensis*								+											
42	*letestui*								+											
43	*nicolasii*								+											
44	*schlechteri*							+		+		+								
		5	7	0	1	1	2	20	14	4	2	4	7	1	1	1	1	1	1	1
								28												

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **6**, 1984,
section B, *Adansonia*, nº 3 : 279-295.

Étude phytodermologique de la sous-famille des *Chloridoideae* (*Gramineae*)

C. Vignal

Résumé : L'examen phytodermologique au Mph et au MeB des glumes, lemmes et paléoles de 60 espèces de *Gramineae*, réparties en 24 genres appartenant aux 5 principales tribus de la sous-famille des *Chloridoideae*, a été réalisé. L'auteur a mis en évidence des caractères distinctifs en vue de résoudre certains problèmes taxonomiques entre les différents tribus et genres, ainsi que leurs affinités. Une ébauche des relations phylogénétiques des divers taxons de cette sous-famille a été proposée.

Summary : A phytodermological study of glumes, lemmas and paleas, with light microscope and scanning electronic microscope, has been carried out on 60 species of *Gramineae* (24 genera belonging to the 5 main tribes of the *Chloridoideae*). The author has pointed out discriminative characters in order to resolve some taxonomical problems between different tribes and genera. In this sub-family an outline of the phylogenetic relations has been proposed for some taxa.

Ch. Vignal, Laboratoire de Botanique, Université de Provence, Centre St Charles, Place Victor Hugo, 13331 Marseille Cedex 3, France.

Au sein de la famille des Graminées la sous-famille des *Chloridoideae*, ou *Eragrostoideae*, assez proche de la sous-famille des *Panicoideae*, pose par son abondance et sa diversité de grands problèmes taxonomiques aussi bien pour sa délimitation que pour sa subdivision en unités systématiques inférieures. Sur la base d'innombrables travaux : morphologiques, anatomiques, histologiques, embryologiques, caryologiques, dermologiques, phytogéographiques, etc..., les botanistes scindèrent cette sous-famille en tribus dont le nombre et les limites précises ont été, et sont encore, sujets à de multiples variations. Sept tribus essentielles semblent généralement reconnues : les *Chlorideae*, les *Eragrostideae*, les *Zoysieae*, les *Sporoboleae*, les *Leptureae*, les *Pappophoreae* et les *Spartineae*. Afin de donner un aperçu de la complexité de ce groupe, nous allons tenter de résumer brièvement l'historique de ces 7 tribus.

— La répartition des différents genres entre les deux tribus très voisines des *Eragrostideae* et des *Chlorideae* s'avère fort délicate, car selon les critères choisis de nombreux taxons fluctuent d'une tribu à l'autre. C'est le cas par exemple des *Eleusine*, *Diplachne*, *Leptochloa* et *Dactyloctenium*. Ceci a amené quelques systématiciens à suggérer le regroupement des *Chlorideae* et des *Eragrostideae* en une seule tribu : « les *Eragrosteae* », chacun des deux premiers groupes étant alors ramené au rang de sous-tribu : les *Chloridineae* et les *Eragrostineae* (Hilu & Wright, 1982). De plus, certains genres, les *Oropetium* notamment,

considérés comme des *Chlorideae* ont été inclus dans les *Leptureae* d'autres dans les *Sporoboleae* et les *Zoysieae*, et réciproquement.

— La tribu des *Leptureae* (Hubbard, 1937, 1948 ; Hansen & Potzal, 1954 ; Tateoka 1957, 1959 ; Metcalfe, 1960 ; Jacques-Félix, 1962), comprenant à l'origine plusieurs genres : *Lepturus*, *Tripogon*, *Oropetium*, *Lepturella*, *Chaestostichium* et *Kralikella*, a subi des remaniements successifs qui la réduisent actuellement au seul genre *Lepturus* (Clayton & *al.*, 1974), lui-même parfois rapproché des *Chlorideae* (Prat, 1960).

— Le genre *Spartina*, classé par certains auteurs dans les *Chlorideae* (Prat, 1934, 1960 ; Maire & Weiller, 1953 ; Reeder & Singh, 1967 ; Gould, 1968), présente des caractères morphologiques, anatomiques, dermologiques et écologiques très homogènes et bien particuliers qui ont conduit à la création de la tribu monogénérique des *Spartineae* (Hubbard, 1934*a* ; Mobberley, 1956 ; Tateoka, 1957 ; Stebbins & Crampton, 1961 ; Hilu & Wright, 1982).

— Bien qu'étant reconnue par la majorité des systématiciens, la validité de la tribu des *Sporoboleae* paraît encore remise en question (Clayton, 1978 ; Hilu & Wright, 1982) ; ses représentants furent même quelquefois incorporés aux *Chlorideae* (Tateoka, 1957) ou aux *Eragrosteae* (Gould, 1968 ; Stebbins & Crampton, 1961).

— Par son ambivalence la tribu des *Zoysieae* a été souvent subdivisée en deux parties rattachées à deux sous-familles différentes : la première, les *Perotideae* (Hubbard, 1960), aux *Panicoideae*, la seconde aux *Chloridoideae* sous le nom de *Lappagineae* (Tateoka, 1957). Cette tribu des *Zoysieae* considérée comme très artificielle par Stebbins & Crampton (1961), est toutefois maintenue dans son intégrité par Clayton & Richardson (1972) et par Hilu & Wright (1982).

— Enfin, à l'inverse des groupes précédents, la tribu des *Pappophoreae* se présente comme une entité bien définie et fort peu controversée grâce à ses caractères morphologiques et dermologiques très particuliers (Prat, 1935 ; Caceres, 1958 ; Tateoka & *al.*, 1959 ; Jacques-Félix, 1962 ; Reeder, 1965).

Il nous a donc paru important d'essayer de rechercher des critères distinctifs nouveaux qui nous permettraient de résoudre certains cas taxonomiques litigieux et d'améliorer la compréhension des relations phylogénétiques au sein de cette sous-famille.

Comme l'ont montré tous les travaux consacrés à la vaste tribu des *Chlorideae* (par exemple ceux de Parodi, 1919 ; Prat, 1934 ; Clayton 1966 ; Sanchez, 1971 ; Vignal, 1979, 1980), la structure anatomique et dermologique en raison de sa forte différenciation et de sa complexité nous semble susceptible d'apporter ces éclaircissements inédits sur ce groupe si confus. Grâce à des investigations phytodermologiques détaillées, portant sur la plante entière, nous avons pu constater la remarquable diversification de l'épiderme des différentes bractées de l'épillet : glumes, lemmes et paléoles, qui synthétisent à elles seules l'ensemble des caractéristiques de l'appareil végétatif complet. La lemme, et à un degré moindre la paléole, montrent une structure dermologique tout à fait intéressante : la composition des cellules, leur forme et leur répartition spécifique dans certains taxons met en évidence des variations constituant de bons critères discriminants au niveau des tribus, des genres et même des espèces. Nous avons donc, à cette fin, élargi notre champ d'expérimentation à une soixantaine d'échantillons appartenant à la tribu des *Chlorideae*,

puis aux tribus voisines des *Eragrostideae*, des *Sporoboleae*, des *Zoysieae* et des *Spartineae*. Cette étude comparative a été réalisée principalement en microscopie photonique (Mph), puis nos observations ont été complétées en microscopie électronique à balayage (MeB).

Nous reportons dans le tableau récapitulatif ci-après la liste des espèces examinées accompagnées de leurs caractéristiques phytodermologiques [1].

I. LES GLUMES

A l'exclusion des *Spartineae*, où les glumes sont indifférenciées « ol_3 », dans les 4 autres tribus observées les glumes (une seule chez les *Oropetium*, les *Tragus* et les *Zoysia*) de toutes les espèces étudiées possèdent sur leur face dorsale un épiderme silico-subéreux uniforme SZl_3. L'extension de cette structure peut être variable : soit sur la totalité de la surface dans la majorité des cas, soit localisée sur la zone médiane dans les genres *Enteropogon* (*Chlorideae*), *Eleusine*, *Leptochloa* et *Tripogon* (*Eragrostideae*) et plus particulièrement sur la nervure médiane chez les *Diplachne* (*Eragrostideae*) et les *Tragus* (*Zoysieae*).

Cet épiderme silico-subéreux SZl_3 est en général constitué par des cellules siliceuses en hache bipenne (ou en selle) « S_2 », ou en croissant « S_3 et S'_3 » caractéristiques de la sous-famille (Pl. 1, *1*). Ces cellules se répartissent de la manière suivante : S_2Zl_{3n} sur les nervures et S_3 et S'_3Zl_3 sur les parties latérales. Ces éléments sont accompagnés par un trichome, plus ou moins abondant selon les espèces, essentiellement représenté par des aiguillons P_2 (situés sur la nervure médiane et à l'apex) et des poils bicellulaires arrondis. Parmi ces poils bicellulaires nous avons distingué :

a) Des poils assez semblables entre eux, toujours présents mais avec une inégale fréquence, caractéristiques de la sous-famille : B_3, B'_3 et B_2. Ils se distribuent de la façon suivante (Pl. 1) :

— B_3 typique : *Gymnopogon*, *Tetrapogon* et *Oropetium* (*Chlorideae*), *Dactyloctenium*, *Diplachne* et *Tripogon* (*Eragrostideae*) ainsi que *Zoysia* (*Zoysieae*) ; fig. *2*, *g*, *h*, *i*, *j*, *k*.

— B'_3 : *Chloris* et *Cynodon* (*Chlorideæ*) ; fig. *2*, *o*, *p*.

— B_4 : *Tragus* (*Zoysieae*) et *Cryspis* (*Sporoboleae*) ; fig. *2*, *l*, *m*.

— B_2 typique : *Enteropogon* (*Chlorideae*), *Tetrachaete*, *Tragus* et *Zoysia* (*Zoysieae*) ; fig. *2*, *f*.

— (B_2B_1) : B_2 très allongé tendant vers le type panicoïde B_1 dans le seul genre *Eragrostis* (*Eragrostideae*) ; fig. *2*, *b*, *c*, *d*.

b) Des types moins classiques tels que :

— Des poils bicellulaires B_6 (pourvus d'une cellule basale coudée) : *Perotis* (*Zoysieae*) et *Sporobolus* (*Sporoboleae*) ; fig. *2*, *s*.

1. Herbiers consultés : Kew, Pretoria, Calcutta, Marseille, ainsi que ceux de M. Quezel et M. Raynaud.

TABLEAU RECAPITULATIF

	GLUMES												LEMMES			
	Silico-subéreuses	Cellules siliceuses					Poils bicellulaires									Silico-subéreuses
		S	S_2	S_3	S_4	S_5	B_2	B_3	B_4	B_5	B_6	B_7	ZL_3	Zl_3	$Z'l_3$	
TRIBU DES CHLORIDEAE																
Chloris (*)	+		+	+				B'_3					ZL_3			
Cynodon dactylon (L.) Pers.	+		+	+				B'_3					ZL_3			
Enteropogon macrostachyus (A. Rich.) Benth.	+		+	+			B_2	B_3	B_4				ZL_3			
Gymnopogon beyrichianus (Kunth) Parodi	+		+	+				B_3					ZL_3			
" *spicatus* (Spr.) Kunth	+		+	+	§	+		B_3					ZL_3			
Microchloa indica (L.) Beauv.	+		+	+								B_7				ol_3
" *kunthii* Desv.	+		+	+								B_7				ol_3
Schoenefeldia gracilis Kunth	+		+	+			B_2						ZL_3			
Tragopogon cencriformis (A. Rich.) Clayton	+		+	+					B_4				ZL_3			
" *villosus* Desf.	+		+	+					B_4				ZL_3			
Oropetium africanum (Coss. & Dur.) Chiov.	+		+		+	+		B_3							$Z'l_3$	
" *aristatum* (Stapf) Pilg.	+		+	+				B_3							$Z'l_3$	
" *capense* Stapf	+		+			+		B_3						Zl_3		
" *hesperidum* Maire	+		+	+	§	+		B_3							$Z'l_3$	
" *minimum* (Hochst.) Pilg.	+		+	+				B_3						Zl_3	$Z'l_3$	
" *roxburghianum* (Steud.) Phillips	+		+	+				B_3							$Z'l_3$	
" *thomaeum* (L. f.) Trin.	+		+	+				B_3						Zl_3		
" *villosulum* Stapf ex Bor	+		+					B_3						Zl_3		
TRIBU DES ERAGROSTIDEAE																
Eragrostis barrelieri Dav.	+	+	+				B_2									+
" *collina* Trin.	+	+	+			+	(B_2B_1)									+
" *elegans* Nees	+		+				B_2									+
" *major* Horst.	+		+				(B_2B_1)									+
" *minor* Horst.	+	+	+				(B_2B_1)									+
" *pilosa* (L.) Beauv.	+		+	+			B_2									+
" *reptans* Nees	+				+	+	(B_2B_1)									+
Dactyloctenium aegyptium (L.) Beauv.	+		+	+				B_3								+
Diplachne fusca (L.) Stapf	+		+				B_2	B_3					ZL_3			§ nervures
Diplachne loliiformis F. Muell. ex Benth.	+		+		+	+	B_2	B_3					ZL_3			§ nervures
Eleusine coracana Gaertn.	+		+	+								B_7				+
" *indica* (L.) Gaertn.	+		+	+								B_7				+
Leptochloa domengensis Trin.	+		+									B_7		§ lat		+
Tripogon spicatus (Nees) Ekm.	+		+					B_3					ZL_3			
TRIBU DES SPOROBOLEAE																
Crypsis aculeata (L.) Ait.	+	+	+		+	+		B_3								+
" *schoenoides* (L.) Lam.	+				+	+			B_4							+
Sporobolus actinocladus F. Muell.	+		+	+					B_4							+
" *coromandelianus* Link	+	+	+	+							B_6					+
" *diander* Beauv.	+		+	+		+		B'_3								+
" *pungens* (Schr.) Kunth	+	+								B_5						+
TRIBU DES ZOYSIEAE																
Perotis hordeiformis Nees	+				+						B_6					ol_3
" *indica* (L.) Kuntze	+				+						B_6					+
" *rara* R. Br.	+				+						B_6					+
Leptothrium senegalense (Kunth) Clayton	+				+			B_3								ol_3
Neurachne munroi F. Muell.	+				+	+	(B_2B_1)									+
Tetrachaete elionuroides Chiov.	+				+		B_2						ZL_3			
Tragus biflorus (Roxb.) Schult.	+		+	+				B_3								+
" *kaeleroides* Aschers	+		+	+					B_4							+
" *racemosus* (L.) All.	+		+	+			B_2	B_3								+
Zoysia japonica Steud.	+		+					B_3								+
" *matrella* (L.) Merr.	+		+				B_2									+
TRIBU DES SPARTINEAE																
Spartina stricta (Ait.) Roth.	ol_3	+								B_5						+

lat. : latéralement

§ : quelques

(*) 11 espèces toutes identiques : *C. barbata* Sw., *C. ciliata* Sw., *C. gayana* Kunth, *C. penicillata* Pers., *C. pilosa* Sw., *C. pycnothrix* Trin., *C. radiata* Sw., *C. submutica* H. Bk., *C. truncata* R. Br., *C. ventricosa* R. Br., *C. virgata* Sw.

Addendum : Ligne 14, lire " *Tetrapogon cenchriformis* " au lieu de " *Tragopogon cencriformis* ".

— Des poils bicellulaires B_7, à cellule apicale perpendiculaire à la basale : *Microchloa* (*Chlorideae*), *Leptochloa* et *Eleusine* (*Eragrostideae*) ; fig. *2*, *t*, *u*.

— Des poils B_5 enfoncés sous l'épiderme caractérisant les espèces psammophiles : *Spartina* (*Spartineae*) et *Sporobolus pungens* (*Sporoboleae*) ; fig. *2*, *r*, *q*.

Il est intéressant de remarquer que la structure épidermique des glumes reflète fidèlement, en plus condensée et diversifiée, la composition dermologique du limbe. Lorsque le type des cellules siliceuses s'avère stable à la surface de l'appareil végétatif il en est de même sur les glumes. La majorité des taxons, constituant les 4 principales tribus de la sous-famille, ne montrent que des cellules siliceuses chloridoïdes : S_2, S_3 et S'_3 (hache bipenne et croissant : Pl. 1, *7*). Cependant, nous avons pu noter l'existence, chez quelques espèces de ces 4 tribus, de cellules siliceuses de type panicoïde en osselet ou en croix S_4 et S_5 (Pl. 1, *6*) ; en particulier, dans les *Zoysieae*, les genres *Leptothrium*, *Neurachne*, *Perotis* et *Tetrachaete* possèdent exclusivement cette catégorie de cellules (sans S_2, S_3).

Par contre, toute instabilité du type des cellules siliceuses d'une quelconque partie de la plante se retrouve au niveau de l'épiderme des glumes. Cette variation semble fréquente au sein de certaines tribus (résultats non publiés) et pourrait selon nous donner des indications phylogénétiques intéressantes à l'intérieur de cette sous-famille, voire même clarifier les relations existant entre les deux sous-familles des *Chloridoideae* et des *Panicoideae*. Nous avons pu constater une série de modifications de la forme des cellules siliceuses du type chloridoïde au panicoïde. Ce phénomène se retrouve à différents degrés et peut affecter, suivant les tribus, un ou plusieurs genres, ou une espèce.

Dans la tribu des *Chlorideae*, ce processus assez rare se manifeste uniquement chez deux genres :

— La majorité des *Gymnopogon* étudiés sont définis par la présence de cellules siliceuses S_4 (Payne Smith, 1971) ou de formes plus variables S, S_4 et S_5 (Sanchez, 1971). Toutefois *G. beyrichianus* a des cellules siliceuses S_2, S_3 et S'_3 et *G. spicatus* montre sur un même échantillon des cellules S_2, S_3, S_4 et S_5.

— Chez les *Oropetium*, alors que la majorité des taxons possède des cellules siliceuses S_2 et S_3, les deux espèces endémiques d'Afrique du Nord : *O. africanum* et *O. hesperidum* sont caractérisées non seulement par des cellules siliceuses S_2, mais aussi par des cellules S_4 et S_5 ; ces dernières se retrouvent avec une très faible densité dans l'espèce africaine *O. capense* de répartition beaucoup plus vaste.

La tribu des *Eragrostideae* offre plusieurs possibilités :

— De nombreuses cellules atypiques « S » s'ajoutent aux cellules S_2 chez *Eragrostis barrelieri*.

— Des cellules S, S_2 et S_5 chez *E. collina* et *E. minor*.

— Des cellules S_2, S_3, S_5 et S_4 chez *Diplachne loliiformis* (Pl. 1, *2*).

— Seulement des cellules S_4 et S_5 chez *E. reptans*.

— Exclusivement des S_2S_3 chez tous les autres membres de la tribu.

La variabilité de ce type cellulaire a été constatée par les très nombreux auteurs qui ont examiné des échantillons appartenant à ce groupe.

Dans la tribu des *Sporoboleae* (Pl. 1, *3*, *4*) nous avons observé :

— Des cellules S_2, S_5 et S_4 chez *Sporobolus diander* et *Crypsis aculeata.*

— Des cellules S_4 et S_5 chez *Crypsis schoenoides.*

— Des cellules S_2 chez tous les autres représentants de cette tribu.

Rappelons que dans la tribu des *Zoysieae* les genres se répartissent en deux ensembles : le premier avec des cellules chloridoïdes S_2, S_3 (Pl. 1, *7*), le second avec des cellules panicoïdes S_4, S_5 (Pl. 1, *6*).

Dans la tribu des *Spartineae,* conformément aux travaux antérieurs (Prat, 1932, 1934 ; Metcalfe, 1960), nous avons noté l'existence exclusive de cellules S sans tendance marquée.

II. LES LEMMES

Cette grande bractée scarieuse repliée suivant sa nervure médiane enserre étroitement la fleur. Elle est souvent pourvue d'un mucron ou d'une longue arête subterminale. L'épiderme de sa face dorsale, constitué par des éléments très caractéristiques, offre deux grands types de structure :

— un épiderme très complexe mais sans cellule siliceuse ;

— un épiderme, en partie ou totalement, silico-subéreux analogue à celui des glumes.

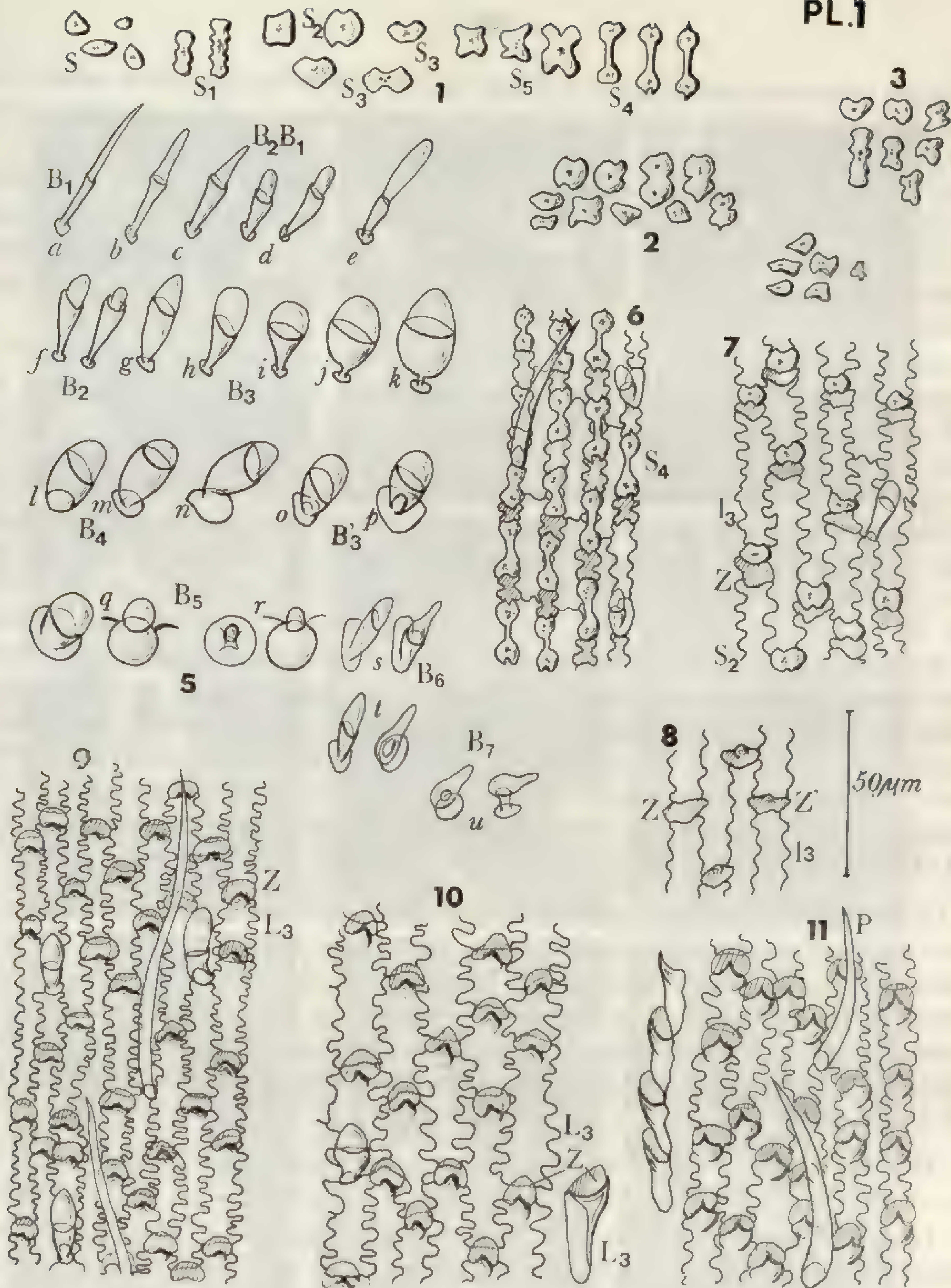
L'existence de ces épidermes diversifiés sur les lemmes nous a conduite à distinguer plusieurs sortes de structures épidermiques qui, comme nous allons le voir, se superposent à certains groupes systématiques.

1. Lemmes sans cellule siliceuse

Cette catégorie d'épiderme présente deux aspects bien distincts selon la forme de ses cellules longues : avec ou sans appendice à leur apex.

a) Le premier type d'épiderme (Pl. 1, *9-11*) est constitué par la juxtaposition de cellules longues à parois sinueuses prolongées à leur apex par une protubérance plus ou moins acuminée « L_3 » enserrant des cellules très courtes réniformes d'aspect extérieur bulleux à parois fragiles « Z » qui prennent les mêmes colorations que les cellules subéreuses avec les colorants spécifiques. Nous avions dénommé ce type d'épiderme, observé au microscope photonique, « ZL_3 » (Vignal, 1979).

Afin d'interpréter avec plus de précision cette structure nous avons étudié un certain nombre de lemmes au MeB. Ce travail a permis de confirmer et de compléter nos premières investigations en Mph (Pl. 2 et 3). Les cellules longues à parois sinueuses alternent de façon régulière avec des cellules courtes bulleuses à parois très fines et fragiles (Pl. 2, *9* : *Entero-*



Pl. 1. — **1**, les différents types de cellules siliceuses S ; **2**, variation des S chez *Diplachne loliiformis* ; **3**, variation des S chez *Crypsis schoenoides* ; **4**, variation des S chez *Sporobolus pungens* ; **5**, Poils bicellulaires : B_1 type Panicoïde, B_2 à B_7 type Chloridoïde : a, *Panicum* ; b, *Eragrostis minor* et *E. reptans* ; c, *E. pilosa* et *E. major* ; d, *E. elegans*, *E. collina* et *E. barrelieri* ; e, *Neurachne* ; f, *Tragus kaelerioides*, *Schoenefeldia* et *Enteropogon* ; g, *Oropetium minimum* et *Gymnopogon* ; h, *Tetrapogon villosus* et *Diplachne* ; i, *Tragus racemosus* et *Tripogon* ; j, *Sporobolus* et *Crypsis schoenoides* ; k, *Oropetium capense* et *O. hesperidum* ; l, *Dactyloctenium* et *Tetrapogon cenchriformis* ; m, *Zoysia* ; n, *Crypsis aculeata* ; o, *Cynodon* ; p, *Chloris* ; q, *Sporobolus pungens* ; r, *Spartina* ; s, *Perotis* ; t, *Microchloa* ; u, *Eleusine* ; **6**, glume de *Perotis hordeiformis* ; **7**, glume de *Zoysia japonica* ; **8**, lemme de *Oropetium capense* ; **9**, lemme de *Gymnopogon spicatus* ; **10**, lemme de *Tripogon spicatus* ; **11**, lemme de *Tetrachaete elionuroides*.

pogon, cellules courtes de profil) qui sont étroitement enchâssées entre deux cellules longues. Ces dernières se prolongent à leur apex en une protubérance plus ou moins prononcée (Pl. 2, *7* : *Cynodon dactylon* ; Pl. 2, *6* : *Gymnopogon spicatus*).

Cette structure caractérise les genres *Chloris* (par exemple Pl. 2, *1-4* : *C. pilosa*, *C. gayana*, *C. virgata*), *Tetrapogon* (Pl. 2, *5* : *T. spathaceus*), *Cynodon* (Pl. 2, *2*), *Schoenefeldia* (Pl. 2, *1*), *Gymnopogon* (Pl. 2, *6*, *8*), *Enteropogon* (Pl. 2, *9*). Ces taxons correspondent donc au noyau le plus homogène de la tribu des *Chlorideae* (exceptés les *Microchloa* à épiderme peu différencié).

Ce même type d'épiderme se retrouve dans les deux genres très proches *Diplachne* et *Tripogon* (Pl. 1, *10*) de la tribu des *Eragrostideae*, qui sont parfois inclus dans les *Chlorideae*. Il recouvre aussi la lemme des *Tetrachaete* (Pl. 1, *11*) appartenant à la tribu des *Zoysieae*.

Cet épiderme ZL_3, de composition similaire dans tous les échantillons examinés, s'accompagne d'éléments plus spécifiques dans les divers taxons, tels que des poils bicellulaires de formes variables B_2, B_3... analogues à ceux des glumes (cf. Tableau) et des poils P soyeux situés sur la nervure médiane ou plus particulièrement à la base des nervures latérales. De plus, des variations peuvent porter sur la taille et sur l'apparence des cellules L_3 et Z. Ainsi les cellules longues des *Chlorideae* sont en moyenne deux fois plus longues que larges, avec des parois très sinueuses dans les genres *Chloris*, *Enteropogon* et *Tetrapogon* tandis que celles des *Cynodon*, *Gymnopogon* et *Schoenefeldia* apparaissent 6 fois plus longues que larges et peu sinueuses. De même dans cette tribu les cellules courtes semblent plus arrondies, plus proéminentes et aussi longues que larges dans les genres *Chloris*, *Cynodon*, *Enteropogon* et *Tetrapogon*, enfin moins hautes et plus larges que longues chez les *Schoenefeldia* et les *Gymnopogon*.

b) Le deuxième type, qui peut être rapproché du précédent grâce à l'absence totale de cellule siliceuse, se rencontre dans les seuls *Oropetium* (*Chlorideæ* : Pl. 1, *8*). Si cet épiderme est également complexe, les cellules longues ne portent ni diverticule, ni papille à leur apex et appartiennent de ce fait au type simple « l_3 ». Par contre, les cellules courtes plus arrondies, en général du type Z, sont surmontées chez certaines espèces de verrues ou de papilles « Z′ ». L'épiderme des lemmes du genre *Oropetium* offre en réalité trois possibilités (Pl. 3, *3-10*) :

— Des épidermes $1Z'/1l_3$, où les cellules longues alternent régulièrement avec des cellules courtes à papilles Z′, chez *O. africanum*, *O. hesperidum* et *O. aristatum*.

— Des épidermes $Z(Z')l_3$ avec simultanément des cellules Z et Z′ : Z et Z′ en nombre équivalent chez *O. roxburghianum* ; Z abondantes et Z′ très rares chez *O. minimum*.

— Des épidermes Zl_3, où quelques cellules Z sans papilles se répartissent de façon irrégulière chez *O. thomaeum*, *O. villosulum* et *O. capense*. Nous avons parfois observé chez cette dernière espèce une ébauche de papille sur les celulles Z.

En outre, ces lemmes possèdent toutes, comme l'ensemble de la plante, des poils bicellulaires chloridoïdes B_2 et B_3 ainsi que quelques aiguillons P_2 et d'innombrables soies chez *O. villosulum*.



Pl. 2. — **Épiderme des lemmes** : **1**, *Chloris pilosa* ; **2**, *C. virgata* ; **3**, *C. gayana* ; **4**, *C. pilosa* (B'$_3$) ; **5**, *Tetrapogon cenchriformis* ; **6**, *Gymnopogon spicatus* ; **7**, *Cynodon dactylon* (L$_3$ de profil) ; **8**, *Gymnopogon spicatus* (B$_3$) ; **9**, *Enteropogon macrostachyus* (Z et L$_3$ de profil). (Sur les photos 1, 2, 3, 4, 5 et 8 le trait d'échelle correspond à 10 μm ; sur 6 et 7 à 5 μm ; sur 9 à 25 μm).

2. Lemmes à épidermes silico-subéreux

Les lemmes de la quasi-totalité des autres taxons étudiés sont recouvertes par un épiderme d'aspect très différent. Il y a chez ces individus continuité entre la structure dermologique des glumes et des lemmes. Cet épiderme inclut de ce fait des couples SZ en aussi grand nombre que les cellules longues l_3. Cette structure peut :

— soit occuper entièrement la face dorsale de la lemme : chez les genres *Eragrostis* (*Eragrostideae*), *Crypsis* et *Sporobolus* (*Sporoboleae*), *Perotis*, *Neurachne*, *Tragus* et *Zoysia* (*Zoysieae*) et *Spartina* (*Spartineae*) ;

— soit se localiser sur la zone médiane chez les trois *Eragrostideae* : *Dactyloctenium*, *Eleusine* et *Leptochloa*.

La forme des cellules siliceuses se révèle identique sur la lemme, sur les glumes et sur la totalité de la plante.

L'ensemble des espèces qui possèdent des lemmes silico-subéreuses correspond à des Graminées appartenant aux tribus des *Eragrostideae*, des *Sporoboleae*, des *Zoysieae* et des *Spartineae*, c'est-à-dire toutes les tribus de la sous-famille des *Chloridoideae* à l'exclusion de la tribu des *Chlorideae*.

3. Lemmes non différenciées

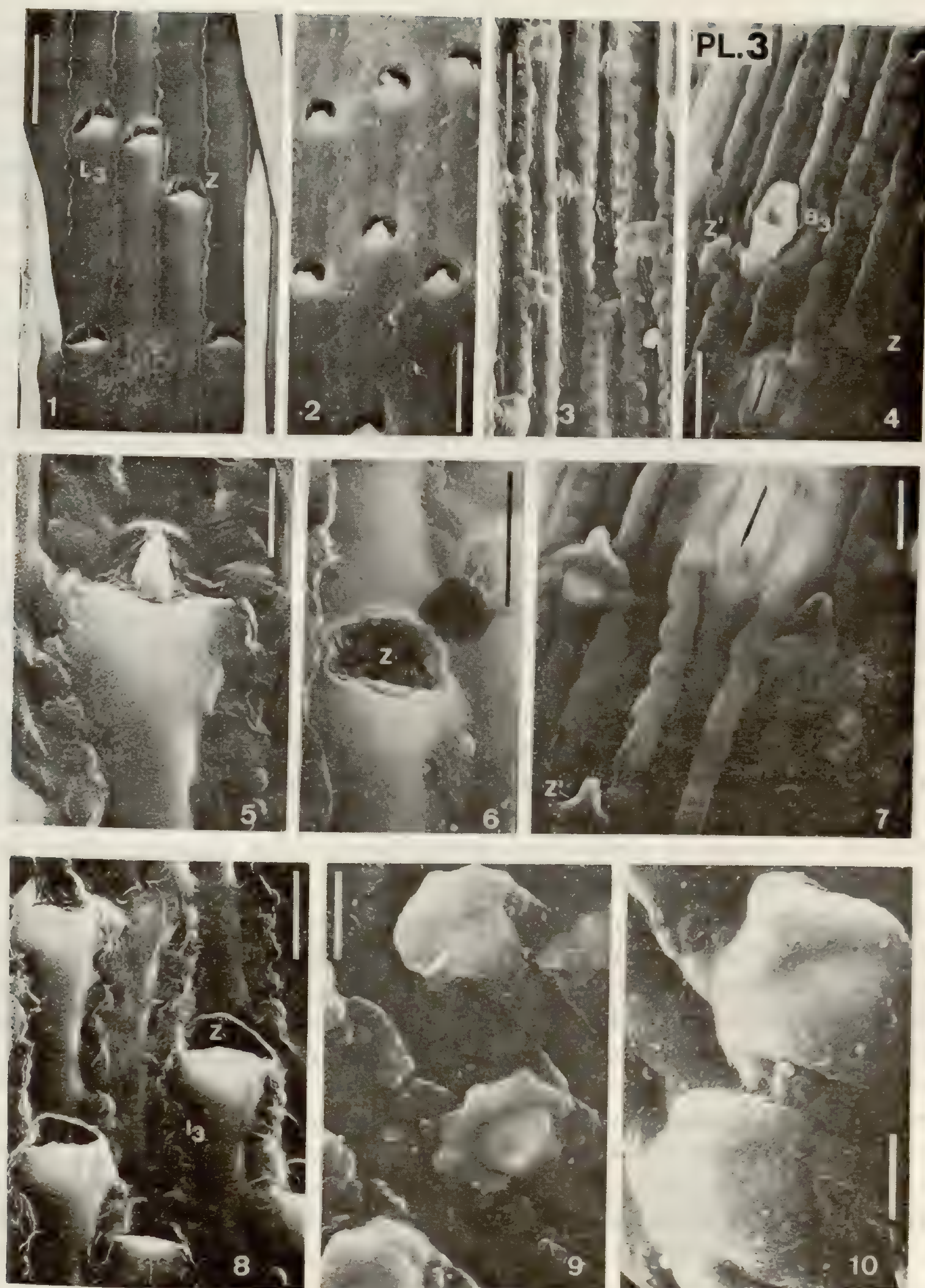
Quelques rares taxons tels que les *Microchloa* (*Chlorideae*), *Perotis hordeiformis* et *Leptothrium* (*Zoysieae*) se distinguent du reste de la sous-famille par l'absence de différenciation épidermique de leur lemme ; la composition cellulaire demeure très simple ol_2 ou ol_3 avec un trichome réduit.

III. LES PALÉOLES

L'étude approfondie de ces bractées nous a conduite à la constatation suivante : la structure épidermique des paléoles reflète fidèlement, en moins étendue, la composition des lemmes correspondantes. Afin d'éviter toutes répétitions nous n'avons donc pas jugé utile de développer ici leur description.

DISCUSSION

L'examen phytodermologique des bractées (glumes, lemmes et paléoles) met en évidence, suivant les pièces considérées, différentes sortes d'indications.



Pl. 3. — **Épiderme des lemmes** : **1**, *Schoenefeldia gracilis* ; **2**, *Cynodon dactylon* ; **3**, *Oropetium minimum* ; **4**, *O. roxburghianum* ; **5**, *O. capense* (Z') ; **6**, *O. thomaeum* (Z) ; **7**, *O. roxburghianum* ; **8**, *O. capense* ; **9**, *O. africanum* (Z') ; **10**, *O. africanum* (Z'). (Sur les photos 1, 2 et 4 le trait d'échelle correspond à 20 μm ; sur 3, 7 et 8 à 10 μm ; sur 5, 6 et 10 à 5 μm).

1) **Les glumes**

Toutes silico-subéreuses dans cette sous-famille des *Chloridoideae* (à l'exception des *Spartineae*), elles reflètent l'ensemble des ccmposants épidermiques de la plante. De ce fait le seul examen dermologique des glumes fournit des renseignements de première importance sur l'appartenance des taxons étudiés à un groupe systématique. Ainsi des cellules siliceuses S_2, S_3 (en hache bipenne ou en croissant) associées à des poils bicellulaires plus ou moins arrondis B_2, B_3... caractérisent le type épidermique de la sous-famille des *Chloridoideae*, tandis que des cellules siliceuses S_4 et S_5 (en osselet ou en croix) et des poils bicellulaires très effilés B_1 définissent la sous-famille des *Panicoideae*. Ces critères de discriminations se superposent aux autres résultats obtenus dans des disciplines diverses, et ils permettent de mieux distinguer ces deux sous-familles.

Si l'ensemble des glumes des 60 taxons examinés correspond sans conteste au type épidermique chloridoïde, un certain nombre d'échantillons échappe à cette règle (cf. Tableau récapitulatif). Les variations portent surtout sur la forme des cellules siliceuses et peuvent se répartir en différentes catégories.

— Une espèce, ou la totalité d'un genre, ou encore un groupe de genres au sein d'une même tribu, ne possèdent que des cellules siliceuses S_4 et S_5 (donc de type panicoïde), citons par exemple *Crypsis schoenoides* (*Sporoboleae*) et *Eragrostis reptans* (*Eragrostideae*). Ce cas devient la règle dans plusieurs genres de la tribu des *Zoysieae* : *Perotis*, *Tetrachaete*, *Leptothrium* et *Neurachne*. A ces 4 derniers taxons on peut adjoindre selon Clayton & Richardson (1973) les genres en général monospécifiques *Farrago*, *Decaryella*, *Dignathia* et *Lopholepis* qui présentent la même structure épidermique. Cette dualité à l'intérieur des *Zoysieae* a incité des auteurs (en particulier Hubbard, 1950 ; Bor, 1960 ; Sharma, 1979) à scinder ce groupe en deux tribus indépendantes : les *Zoysieae* affines des *Chloridoideae* et les *Perotideae* affines des *Panicoideae*.

— Sur un même échantillon il apparaît une variation plus ou moins progressive des cellules siliceuses de S indifférenciées à S_4, S_5 vers S_2, S_3 très caractéristiques, avec dans certaines espèces une dominance de l'un des deux types. Ce phénomène peut se retrouver dans différentes tribus, souvent chez des genres dont la position systématique a été controversée (*Gymnopogon* par exemple). Il devient tout à fait évident dans la tribu des *Eragrostideae* avec les genres *Eragrostis* et *Diplachne*, et chez les *Sporoboleae* dans les *Sporobolus* et les *Crypsis*. Nos constatations au sujet de ces deux tribus corroborent les résultats dermologiques antérieurs : Duval-Jouve (1875) ; Pée-Laby (1898) ; Lohaus (1905) ; Gunzel (1912) ; Breakwell (1915) ; Sabnis (1921) ; Prat (1932, 1934) ; Goosens (1936) ; Metcalfe (1960) ; Jacques-Félix (1962) ; Majumbar (1963) ; Steward (1965) ; Figueiredo & Handro (1971).

Enfin chez les *Oropetium* (rattachés aux *Chlorideae*) 6 espèces sur 8 possèdent des cellules siliceuses chloridoïdes S_2, S_3, alors que les deux petites endémiques d'Afrique du Nord : *O. africanum* et à un degré moindre *O. hesperidum*, montrent une variation S_2, S_4, S_5 qui se retrouve à l'état de trace chez *O. capense*.

2) **Les lemmes**

Comme l'indique le tableau récapitulatif les caractères épidermiques séparent la sous-famille des *Chloridoideae* en deux ensembles.

— Le premier avec des lemmes sans cellule siliceuse réunit la tribu des *Chlorideae*, à laquelle viennent s'adjoindre les *Diplachne*, *Tripogon* (*Eragrostideae*) et les *Tetrachaete* (*Zoysieae*). La majorité de ce groupe présente un épiderme ZL_3, à l'exclusion des *Microchloa* à lemmes indifférenciées et des *Oropetium* à constituants plus spécifiques.

Le type de lemmes des *Oropetium* sans cellule siliceuse doit selon nous être rapproché du précédent, mais avec des particularités qui lui sont propres. Ce genre a fait l'objet de regroupements systématiques variés. En effet il a été rattaché, en raison de ses convergences morphologiques avec les *Lepturus*, aux *Lepturеae* (Hansen & Potzal, 1954 ; Jacques-Félix, 1962), soit inclus dans les *Chlorideae* (Clayton, 1966 ; Phillips, 1974 ; Renvoize, 1974), soit séparé dans la même tribu en une sous-tribu monogénérique des *Speudo-Lepturineae* (Maire & Weiller, 1953). La spécificité de l'épiderme des lemmes des *Oropetium*, alliée à leurs particularités morphologiques, constitue un argument supplémentaire en faveur de l'appartenance de ce genre à la tribu des *Chlorideae*, mais dans un groupe distinct comme le suggère la dernière combinaison.

— Le second groupe, pourvu de lemmes à structure silico-subéreuse, rassemble plusieurs tribus : les *Eragrostideae*, les *Sporoboleae*, les *Zoysieae* et les *Spartineae*.

Comme nous venons de le montrer toutes ces structures permettent de mieux délimiter certaines tribus. Ainsi les *Chlorideae* semblent former un ensemble très homogène dont le noyau est le genre *Chloris*, autour duquel gravitent des genres apparentés. La composition dermologique de l'appareil reproducteur résoud en grande partie des problèmes posés par l'intrication des deux tribus des *Chlorideae* et des *Eragrostideae* dont la séparation s'est souvent révélée artificielle. Ainsi le tableau récapitulatif prouve que la plupart des taxons inclus dans les *Eragrostideae* (en raison de leurs caractères morphologiques) possèdent, contrairement aux *Chlorideae*, des lemmes silico-subéreuses. Les deux genres *Diplachne* et *Tripogon* appartenant aux *Eragrostideae* et dépourvus de cellule siliceuse sur leurs lemmes à l'instar des *Chlorideae* pourraient assurer la transition entre les deux tribus. Il en serait peut-être de même entre les *Zoysieae* et les *Chlorideae* grâce au genre *Tetrachaete*.

En ce qui concerne la tribu des *Sporoboleae*, nous remarquons que sur le plan dermologique elle présente plus d'affinités avec les *Eragrostideae* qu'avec les *Chlorideae*, comme l'avait déjà constaté Swabe (1949) en comparant l'anatomie du limbe des *Eragrostis* et des *Sporobolus*.

Malgré d'indiscutables points communs avec les *Eragrostideae* et certaines *Sporoboleae*, les particularités dermologiques du genre *Spartina* justifient à nos yeux leur isolement dans la tribu monogénérique des *Spartineae*.

Enfin il nous semble tout à fait intéressant de souligner l'existence dans toutes les tribus de cette sous-famille de quelques espèces montrant des relations avec la sous-famille des *Panicoideae*. Ce phénomène offre le plus d'extension dans la tribu des *Zoysieae* (avec la moitié de ses représentants) mais il se produit aussi dans les principales tribus de la sous-

famille. Cet argument permet d'envisager, comme l'avaient suggéré Clayton & Richardson (1972) pour les *Zoysieae*, une origine polyphylétique de ces différentes tribus.

Ainsi que l'indiquent les diagrammes phylogénétiques actuels, en particulier celui de Sharma (1979), les deux sous-familles des *Chloridoideae* et des *Panicoideae*, très voisines à tous égards, seraient issues d'un tronc commun. Elles auraient ensuite évoluées indépendamment et à des vitesses différentes pour donner de nombreuses lignées correspondant aux tribus dans lesquelles il subsisterait quelques espèces très proches du point de différenciation de la souche ancestrale. Dans les *Chloridoideae*, qui paraissent plus hétérogènes que les *Panicoideae*, il persisterait dans chacune des tribus des taxons assez primitifs se situant selon nous relativement bas sur l'arbre phylogénétique des Graminées. Il s'agit notamment de la tribu des *Eragrostideae* et surtout du genre *Eragrostis* chez lequel les résultats phytodermologiques exposés ci-dessus confirment pleinement les caractères morphologiques peu évolués. Cette constatation corrobore l'hypothèse de Harley & Slater (1960) sur l'origine de la sous-famille des *Chloridoideae* et de la tribu des *Eragrostideae*, en fonction de leur répartition écologique et de leur distribution géographique. Cette tribu que cet auteur considère comme assez primitive semblerait située très près, voire même à l'intérieur, de la souche ancestrale des deux sous-familles. Par contre, la tribu des *Chlorideae* montrerait dans les *Chloridoideae* des caractères beaucoup plus évolués que la tribu précédente.

BIBLIOGRAPHIE

Anderson, D., 1974. — Taxonomy of the genus Chloris (Gramineae). *Biol.*, Ser. XIX, (2) : 1-133.

Barthlott, W. & Martens, B., 1979. — Cuticular taxonomic der Grasereines Westafrikanischen savannengebietesunter dem Aspekt der Futterpräferenz — Analyse wildlebender Grobsaüger. *Trop. und subtrop. Pflanzemwelt* 30 : 687-793.

Bor, N. L., 1960. — *The Grass of Burma, Ceylan, India and Pakistan*, Pergamon Press, New-York.

Bor, N. L., 1970. — In Rechinger, K. H. : *Flora Iranica*, nº 70, Akademiische Druck M. Velgsanstalk, Grag.

Breakwell, E., 1915. — Anatomical structure of some native xerophytic grasses. *Proc. Linn. Soc. N.S.W.* 40 : 42-55.

Butzin, F., 1973. — Die Namen der supragenerischen Einheiten der Gramineae (Poaceae). *Willdenowia* 7 : 113-168.

Caceres, M. R., 1958. — La anatomia foliar de las « Pappophoreae » de Mendoza y su valor taxonomico. *Rev. argent. Agron.* 25 : 1-11.

Caro, J. A. & Sanchez, E., 1969. — Las species de Cynodon (Gramineae) de la Republica Argentina. *Kurtziana* 5 : 191-251.

Clayton, W. D., 1966. — Studies in the Gramineae. XIII, Chlorideae. *Kew Bull.* 20 : (449).

Clayton, W. D., 1972. — Chlorideae in *Flora of West tropical Africa*, Hepper ed., Kew.

Clayton, W. D., 1978. — Gramineae in Heywood, V. H. : *Flowering plants of the World*, Mayflower Books, New-York.

Clayton, W. D., Phillips, S. M. & Renvoize, S. A., 1974. — *Flora of tropical east Africa.*

Clayton, W. D. & Richardson, F. R., 1973. — The tribe Zoysieae Miq. Studies in the Gramineae : XXXII. *Kew Bull.* 28 (1) : 37-48.

Duval-Jouve, M. J., 1875. — Histotaxie des feuilles de Graminées. *Ann. Sc. nat. Bot.*, ser. 6, 1 : 294-371.

Figueiredo, R. C. & Handro, W., 1971. — *Corpos silicicos de Gramineas dos Cerrados V.* Simposio sobre o Cerrado, Ed. da Univ. São-Paulo : 215-230.

Fischer, B. S., 1939. — A contribution to the leaf anatomy of Natal Grasses, Series I : Chloris Sw. and Eustachys Desv. *Ann. Natal Mus.* 9 (2) : 245-267.

Fischer, B. S. & Schweuckerdt, H. G., 1941. — A critical account of the species of Dactyloctenium Willd. in South Africa. *Ann. Natal Mus.* 10 : 47-77.

Gilet, H. & Quezel, P., 1959. — Le genre Oropetium Trin. en Afrique française. *Journ. Agric. Trop. et Bot. appl.* VI (1-2) : 37-58.

Goodsward, P. C., 1980. — The genus *Zoysia* (Gramineae) in Malesia. *Blumea* 26 (1) : 169-175.

Goosens, A. P., 1936. — A study of the South African species of Sporobolus with special reference to leaf anatomy. *Trans. Roy. Soc. S. Afr.* 36 : 73-223.

Gould, F. M., 1968. — *Grasses systematics*, Mc. Graw-Hill Book Company, New York.

Grob, A., 1896-1897. — Beiträge zur Anatomie der Epidermis der Gramineenblätter. *Beibl. Bot. Jahrb.* 7 : 1-122.

Gunzel, F., 1912. — Blattanatomie südwestafrikanischen Gräser. *Bot. Jahrb.* 49, Beiblatt 108, 52 p.

Hanzen, I. & Potzal, E., 1954. — Beiträge zur Anatomie und Systematik der Leptureae. *Bot. Jahrb.* 76 : 251-270.

Hartley, W., 1950. — The global distribution of tribes of the Gramineae in relation to historical and environnemental factors. *Aust. J. Agric. Res.* 1 : 355-373.

Harley, W. & Slater, C., 1960. — Studies on the origin, evolution and distribution of the Gramineae III. The tribes of the subfamily Eragrostoideae. *Aust. J. Bot.* 8 (3) : 256-276.

Hilu, K. W. & Wright, K., 1982. — Systematics of Gramineae : a cluster analysis study. *Taxon* 31 (1) : 9-36.

Hubbard, C. E., 1934*a*. — Gramineae in Hutchinson : *The families of Flowering Plants. II : Monocotyledons*, Mc. Millan & C° Ltd., London.

Hubbard, C. E., 1934*b*. — Key to enumeration of the genera of Eragrosteae. *Hook. Ic. Plant.* 34 : *tab. 3319.*

Hubbard, C. E., 1937. — Chaetostichium Genus novum a C. E. Hubbard descriptum. *Hook. Ic. Plant.* 34, *tab. 3341* : 1-3.

Hubbard, C. E., 1948. — Gramineae in Hutchinson : *British flowering plants*, P. R. Gawthorn Ltd., London.

Hubbard, C. E., 1960. — In Bor : *The Grasses of Burma, Ceylan and Pakistan*, Pergamon Press, New York.

Hubbard, C. E. & Vaughan, R. E., 1940. — *The Grasses of Mauritius and Rodriguez*, Waterlaw & Sons, London.

Jacques-Félix, H., 1962. — Les Graminées d'Afrique tropicale. *Bull. Sc. Inst. Rech. Agron. Trop.* 8 : 1-345.

Jacques-Félix, H., 1972. — Glossologie de l'épillet. *Adansonia*, ser. 2, 12 (2) : 245-252.

Leras, C. & Vignal, C., 1969. — Contribution à l'étude de l'épiderme des Sporoboleae. *Bull. Soc. Bot. France* 116 : 425-443.

Lohaus, K., 1905. — Der anatomische Bau der Laudblätter de Festucaceen und dessen Bedeutung für die Systematik. *Bibl. Bot.* 13 (63) : 1-114.

Lorch, J., 1962. — A revision of Crypsis Ait. s.l. (Gramineae). *Bull. Res. Counc. Israel*, 11 D : 91-116.

Mac Neil, J., 1979. — Diplachne and Leptochloa (Poaceae) in North America. *Brittonia* 31 (3) : 399-404.

Maire, R., 1953. — Gramineae in *Flore de l'Afrique du Nord*, Lechevalier éd., Paris.

Majumbar, R., 1963. — Importance of Anatomy in the classification of the Grasses. *Bull. Bot. Soc. Bengal* 17 (1/2) : 29-49.

Metcalfe, C. R., 1960. — *Anatomy of the Monocotyledons*, I : Gramineae, Oxford Univ. Press, London.

Mobberley, D. G., 1956. — Taxonomy and Distribution of the Genus Spartina. *Iowa St. Coll. J. Sci.* 30 (4) : 471-574.

Nair, K. K. N., 1977. — A review of the genus Enteropogon Nees (Gramineae). *Proc. indian Acad. Sc., B, India,* 86 (2) : 81-85.

Ohwi, J., 1942. — Gramina Japonica IV. *Acta Phytotax. Geob.* 11 : 145-193.

Parodi, L. R., 1919. — Las Chlorideas de la Republica Argentina. *Revista Fac. Agron. Veterin.* 2 : 233-239.

Parodi, L. R., 1927. — Revision de las Gramineas argentinas del género Diplachne. *Revista Fac. Agron. Veterin.* 6 : 21-43.

Parodi, L. R., 1958. — Gramineas Bonarenses. Clave para la determinación de los géneros y enumeración de las especies. *Revista Fac. Agron. Veterin. (n° especial)*, 142 p.

Parodi, L. R., 1961. — La taxonomia de las Gramineae argentinas a la luz de las investigaciones màs recientes. *Rec. Adv. Bot.* 1 : 125-129.

Payne Smith, J. Jr., 1971. — Taxonomic revision of the genus Gymnopogon (Gramineae). *Iowa St. Coll. J. Sci.* 45 (3) : 319-385.

Pée-Laby, E., 1898. — Étude anatomique de la feuille des Graminées de France. *Ann. Sc. Nat. Bot.* 8 : 227-346.

Phillips, S. M., 1974. — A review of the genus Oropetium (Gramineae). *Kew Bull.* 30 (3) : 467-470.

Phillips, S. M. & Launert, E., 1971. — The revision of the african species of Tripogon Roem. & Schult. *Kew Bull.* 25 (2) : 301-322.

Pilger, R., 1954. — Das System der Gramineae. *Bot. Jahrb.* 76 : 281-384.

Prat, H., 1932. — L'épiderme des Graminées : étude anatomique et systématique. *Ann. Sc. Nat. Bot.*, sér. 10, 14 : 117-327.

Prat, H., 1934. — Contribution à l'étude anatomique et systématique des Chloridées. *Bull. Soc. Bot. France* 81 : 475-491.

Prat, H., 1935. — Contribution à l'étude des Festucées. *Bull. Soc. Bot. France* 28 : 498-507.

Prat, H., 1936. — La systématique des Graminées. *Ann. Sc. Nat. Bot.* 18 : 165-258.

Prat, H., 1960. — Vers une classification naturelle des Graminées. *Bull. Soc. Bot. France* 107 (1/2) : 31-79.

Reeder, J. R., 1953. — Affinities of the Grass genus *Beckmannia* Host. *Bull. Torrey Bot. Club* 80 : 187-196.

Reeder, J. R., 1965. — The tribe Orcuttieae and the subtribe of the Pappophoreae (Gramineae). *Madroño* 18 (1) : 18-28.

Reeder, J. R. & Singh, D. N., 1967. — Validity of the tribe Spartineae (Gramineae). *Am. J. Bot.* 54 : 656.

Renvoize, S. A., 1974. — Oropetium in *Flora of Tropical East Africa*. Gramineae. Milne-Redhead & Polhill : 306-309.

Sabnis, T. S., 1921. — The physiological anatomy of the plants in the Indian desert. *J. Indian Bot.* 2 : 157-167, 217-227, 271-299.

Sanchez, E., 1971. — Anatomia foliar de las Chlorideae (Gramineae) argentinas. *Kurtziana* 6 : 103-218.

Sanchez, E., 1974. — Anatomia foliar de las Gramineas argentinas de los generos Eleusine Gaertn. y Dactyloctenium Willd. (s. familia Eragrostideae, Tribu Eragrosteae). *Darwiniana* 18 : 526-538.

Scheweickerdt, H. G., 1941. — Studies in the genus Tiagus Hall. in South Africa. *Ann. Natal Mus.* 10 : 15-45.

Sharma, M. L., 1979. — Some considerations on the phylogeny and chromosomal evolution in Grasses. *Cytologia* 44 : 679-685.

Stebbins, G. L., 1956. — Cytogenetics and evolution in the Grass Family. *Amer. J. Bot.* 43 : 890-905.

Stebbins, G. L. & Crampton B., 1961. — A suggested revision of the Grass genera of temperate North America. *Rec. Adv. Bot.* 1 : 133-145.

Stewart, D. R. M., 1965. — The epidermal characters of Grasses, with special reference to the East African plants species. *Bot. Jahrb.* 84 : 69-116, 117-174.

Swabe, H., 1949. — Contribucion al estudio anatomico de las especies argentineas del genero Sporobolus y sus relaciones. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 2 : 253-270.

Thomasson, J. R., 1978. – Clearing cuticule removal and staining for the fertile bracts (lemmas and paleas) of Grass anthocia. *Stain. Tech.* 53 (4) : 233-236.

Tateoka, T., 1957. — Miscellaneous papers on the phylogeny of Poaceae (10). Proposition of a new phylogenetic system of Poaceae. *J. Jap. Bot.* 32 : 275-287.

Tateoka, T., 1960. — Cytology in Grass systematics : a critical review. *Nucleus* 3 : 81-110.

Tateoka, T., Inoue, S. & Kawano, S., 1959. — Notes on some Grasses. IX. Systematic significance of bicellular microhairs of leaf epidermis. *Bot. Gaz.* 121 : 80-91.

Varadajan, G. S. & Gilmartin, A. J., 1983. — Phenetic and cladistic analysis of North American Chloris (Poaceae). *Taxon* 32 (3) : 380-386.

Vickery, J., 1935. — The leaf anatomy and vegetative characters of the indigenous Grasses of New South Wales I. Andropogoneae, Zoysieae, Tristegineae. *Linn. Soc. New South Wales* 60 (5/6) : 340-373.

Vignal, C., 1979. — Étude histologique des Chlorideae : I, Chloris Sw. *Adansonia*, ser. 2, 19 (1) : 39-70.

Vignal, C., 1980. — Étude histologique des Chlorideae : II. *Adansonia*, ser. 2, 20 (1) : 107-140

Wet de, J. M. J. & Harlan, J. R., 1970. — Biosystematic of Cynodon L. C. Rich. (Gramineae). *Taxon* 19 (4) : 465-469.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **6**, 1984,
section B, *Adansonia*, nº 3 : 297-311.

Le genre *Calpocalyx* (*Leguminosae, Mimosoideae*) en Afrique

J.-F. Villiers

Résumé : 2 nouvelles espèces de *Calpocalyx* sont décrites. L'aire de chaque taxon est précisée. Une clé de détermination est établie.

Summary : 2 new species of *Calpocalyx* are described. The distribution of each taxon is indicated. An identification key is given.

Jean-François Villiers, Laboratoire de Phanérogamie, Muséum national d'Histoire naturelle, 16, rue Buffon, 75005 Paris, France.

Le genre *Calpocalyx* Harms fut décrit à partir de matériel d'*Erythrophloeum dinklagei* Taub. Harms définit ce genre nouveau par ses feuilles à une seule paire de pennes plurifoliolées et à pétiole portant au sommet de la face supérieure une glande, par les inflorescences en épis ou en panicules (caractère distinctif avec *Xylia* Benth. qui possède des capitules), et par ses gousses ligneuses déhiscentes, très asymétriques.

Parmi le nombreux matériel que nous avons pu observer, il est possible de définir deux nouveaux taxons et de compléter certaines descriptions. Les aires des différentes espèces peuvent aussi être précisées.

LES CALPOCALYX DU DOMAINE FORESTIER OUEST-AFRICAIN

Deux espèces sont recensées dans cette région.

1. **Calpocalyx aubrevillei** Pellegrin

Bull. Soc. Bot. France 80 : 467 (1933) ; Aubréville, FFCI, ed. 2, 1 : 232, *tab. 74* (1959) ; Keay, FWTA, ed. 2, 1 (2) : 448 (1958).

Lectotype : *Aubréville 1222*, Côte-d'Ivoire, Zagni, fl., 17.4.1932 (P).

Pellegrin avait désigné plusieurs syntypes : *Aubréville 858, 1196, 1222* ; nous choisissons ce dernier échantillon comme lectotype car c'est le plus complet.

Cette espèce se distingue aisément des autres taxons du genre par ses pédoncules inflorescentiels largement aplatis. Elle est souvent présente dans les mêmes zones que *C. brevibracteatus* ; on l'en distingue par le limbe qui montre une nervation plus dense et saillante, une pubescence apprimée toujours présente quoique difficilement observable,

par des bractées larges, par des bractéoles interflorales engainantes autour des boutons floraux et acuminées, par un calice nettement cylindrique.

C. aubrevillei a été trouvé essentiellement dans la partie occidentale de la Côte-d'Ivoire, au Liberia, et dans l'Est de la Sierra Leone. C'est une plante de forêt dense, plus fréquente dans les vallées et au bord des rivières.

Noms vernaculaires : Côte-d'Ivoire : *guépizou ; mantoué* (guéré) ; *mouétoué* (kroumen).

Matériel étudié : Côte-d'Ivoire : *Aké Assi 11226* (G), Abidjan (fl. mai) ; *Aubréville 858* (P, FHO, pht. LISC), Dakpadou ; *1196* (P), route Toulepleu-Guiglo (fl. nov.) ; *1222* (P), Zagni (fl. avr.). — Liberia : *Adam 5069* (P), route N'Zérékoré-Monrovia (fl. mai) ; *Cooper 402* (FHO), s. loc. (fl.) ; *De Wilde J.J.F.E. 3845* (P), Gola Nation. For., ± 7 km NE collines de Bomi, près Yoma (fl. avr.) ; *Samai 327* (FHO), Gola Nation. For. (fl. juin) ; *Small 599* (P), Gola Nation. For. — Sierra Leone : *Jordan 2030* (FHO, P), vallée du Neaboi, Kenema, Nongowa (fl. avr.).

2. **Calpocalyx brevibracteatus** Harms

Bull. Soc. Bot. France, mém. 8 : 155 (1912) ; Baker f., Legum. Trop. Afr. 3 : 799 (1930) ; Irvine, Pl. Gold Coast : 75 (1930) ; Woody Pl. Ghana : 337 (1961) ; Cooper & Record, Evergreen For. Liberia : 70 (1931) ; Dalziel, Us. Pl. W. Trop. Afr. : 213 (1937) ; Keay, FWTA, ed. 2, 1 (2) : 488 (1958) ; Aubréville, FFCI, ed. 2, 1 : 232, *tab. 67* (1959) ; Taylor, Synecology and Silviculture in Ghana : 222, *tab. 67* (1960) ; Busson, Pl. alim. Ouest Africain : 267, *fig. 204* (1965).
— *C. macrostachys* Harms, Bull. Soc. Bot. France, mém. 8 : 155 (1912) ; type : *Chevalier 16447*, Côte-d'Ivoire (holo-, P).
— *Piptadenia chevalieri* A. Chev., Veg. ut. Afr. trop. fr. 5 : 183 (1909), *non* Harms ; type : *Chevalier 16303*, Côte-d'Ivoire (non vu).

Type : *Chevalier 22368 B*, Côte-d'Ivoire, Yapo, fl., 18-31.10.1909 (holo-, P ; iso-, P).

Cette espèce se distingue de *C. aubrevillei* par la foliole sommitale elliptique (très rarement faiblement oblancéolée), par le limbe toujours glabre, par des pédoncules inflorescentiels nettement moins élargis, par des stipules et des bractées linéaires, par des bractéoles interflorales non embrassantes et non acuminées, et par un calice obconique.

Elle est aussi très proche, par son appareil végétatif, de *C. winkleri* et de *C. cauliflorus*. Chez ces deux espèces la glande du sommet du pétiole est petite et portée par un bourrelet conique, tandis que chez *C. brevibracteatus* elle est large et dans le plan de la face supérieure du pétiole. En outre, les folioles terminales sont toujours oblancéolées chez *C. winkleri* et *C. cauliflorus*. L'inflorescence est cauliflore ou ramiflore et le calice est glabre chez cette dernière.

L'aire de *C. brevibracteatus* est plus vaste que celle de *C. aubrevillei* car elle englobe la Sierra Leone, le liberia, la Côte-d'Ivoire et le Ghana. C'est aussi une espèce de forêt dense humide.

Noms vernaculaires : Côte-d'Ivoire : *téhétai* (attié). — Ghana : *kotoprepre* (wass) ; *sammanta* (valable aussi pour *Bussea*, parfois aussi pour *Xylia* et *Berlinia*), *tre-tre* (wass, twi). — Liberia : *kpu-eh* (basa) ; *yinni* (mano). — Sierra Leone : *jugbe, gobi* (valable aussi pour *Xylia*) (mende).

Matériel étudié : Côte-d'Ivoire : *Aubréville 156* (FHO, P), Rasso (fl. oct.) ; *184* (P), Abidjan (fl. janv.) ; *981* (P), Man (fr. mars) ; *Chevalier 16281* (P), Zaranou, Indénié ; *16303* (holotype

de *P. chevalieri*, non vu), Aboisso (fl. juin) ; *16447* (P), Guidéko (fl. mai) ; *22368 B* (P), Yapo (fl. oct.) ; *Roberty 12735* (G, Z), 11 km E Agnibilakou (fl. nov.) ; *Service for. C.I. 363* (P), Banco (fl. fr.) ; *2041* (P), région de Guiglo (fl.) ; *2099* (P), Cavally. — Ghana : *Andoh 146* (G, LISC), Dubiri (fl.) ; *Vigne 218* (FHO), près Abossa (fl. août) ; *1361* (FHO), Oda (fl. sept.) ; *2783* (FHO), W Prov., Simpa (fr. févr.). — Liberia : *Cooper 56* (FHO), *127* (FHO), riv. Dukwai, Monrovia (fl., fr. nov.) ; *335* (FHO), s. loc. ; *Voorhoeve 66* (FHO), riv. Sro, comté de Bassa (fl. sept.). — Sierra Leone : *Deighton 3689* (P), près Gorahun ; *Edwardson 61* (FHO), Depart. Dambaye (fl. nov.) ; *150* (FHO), réserve forest. de Kambui ; *170* (FHO), Kenema (fl. oct.) ; *Mac Ainsh 386* (FHO), riv. Fanama, Wiawso W (fl. nov.) ; *Pyne 26* (LISC, P), route Gegbwema-Faiama (fl. oct.) ; *Samai 167* (FHO), près riv. Dambeyei, Kenema, Nongowa (fl. oct.) ; *SFLD 53* (FHO), réserve forest. de Kambui (fl. oct.) ; *Thomas 122* (FHO), réserve forest. de Kambui (fl. oct.) ; *Wallace 49 SFLD* (FHO), réserve forest. de Kambui ; *87* (FHO), Kambui ; *141 B* (FHO), s. loc.

LES CALPOCALYX DU DOMAINE FORESTIER CAMEROUNO-CONGOLAIS

9 espèces sont reconnues.

1. **Calpocalyx atlanticus** Villiers, *sp. nov.*

Arbor 7-10 m alta. Rami minores breviter pubescentes. Petiolus crassus, breviter pubescens, rectus, subrufus, apice crassissimo, glandula non prominente inserta in canaliculo superiore, munito. Rachis densiter pubescens, 31,5-40 cm longus, supra fortiter fistulatus, glandulis ellipticis non prominentibus foliorum terminalium 1-3 jugorum insertione. Petiolulus pubescens. Lamina supra glabra et infra recta pubescens (aurata in vivo), apice breviter distincte acuminato, nervillis dense reticulatis. Panicula terminalis, 60 cm longa. Legumen lignosum, pubescens, ± *obnaviculare.*

Type : *De Wilde W. c.s. 2742*, Cameroun, 65 km SSW Eséka, bords du Nyong, fr., 18.6.1964 (holo-, WAG ; iso-, P).

Arbre haut de 7-10 m, atteignant un diamètre de 10 cm. Rhytidome vert noirâtre avec fins bourrelets transversaux un peu obliques et de petites lenticelles. Rameaux âgés glabres ou pubérulents au-dessus de l'insertion des feuilles, noirs anguleux. Rameaux jeunes anguleux, courtement pubescents roux sur les bourrelets marquant les arêtes ; ailleurs marron. Stipules caduques. Pétiole épais, courtement pubescent dressé, roussâtre, long de 5,5-10 cm, plat à faiblement canaliculé dessus, épaissi à la base, progressivement largement canaliculé au sommet ; sommet très épaissi à glande terminale elliptique, non saillante, enfoncée dans le canalicule de la face supérieure. Axe de la penne densément pubescent, long de 31,5-40 cm, très largement canaliculé dessus, épaissi à la base, portant à sa face supérieure des glandes elliptiques non saillantes au niveau de l'insertion des 1-3 paires de folioles terminales. Folioles 6-8 paires ; paire basale le plus souvent réduite à une foliole externe. Pétiolule à pubescence dressée, long de 3-7 mm, épais, canaliculé dessus. Limbe glabre dessus et pubescent dressé dessous (pubescence dorée sur le vivant), marron, marron verdâtre dessus et marron à verdâtre dessous sur le sec, vert sombre dessus et plus pâle dessous sur le vivant ; elliptique à oblancéolé, de taille décroissante du sommet vers la base, atteignant 23 × 9,5 cm ; base atténuée à subcunéiforme pour les folioles terminales, atténuée arrondie, arrondie à subcordée pour les folioles basales ; sommet à acumen très court, étroit, aigu, largement mucroné. Nervure médiane primaire concave glabre

dessus, très saillante pubescente et brunâtre sur le vivant dessous. Nervures secondaires ascendantes arquées, faiblement saillantes dessus et très fortement saillantes pubescentes dessous. Nervilles en réseau dense à mailles polygonales saillantes dessus et très saillantes dessous.

Inflorescence en panicule terminale atteignant 60 cm. Bractéoles interflorales pubescentes, courtement linéaires, courbes, longues de 1,5 mm, à bords latéraux aplatis. Fleurs inconnues.

Gousse ligneuse déhiscente, pubérulente, jaunâtre à vert sombre sur le vivant, ± obnaviculaire, à courbure maximale médiane, 20 × 4,5-5,5 cm ; bord sutural dorsal épaissi en aile, devenant arrondi à l'état adulte ; faces latérales à nervation transversale saillante oblique ; base atténuée, sommet asymétrique faiblement redressé.

Cette espèce n'est connue, actuellement, que de la forêt atlantique du Cameroun. *C. atlanticus* est très original au sein du genre *Calpocalyx* par la grande taille des folioles. Il montre quelques affinités avec *C. ngounyensis* dans son aspect général ; cependant la nature de la pubescence et la forme des glandes sont des caractères distinctifs très nets.

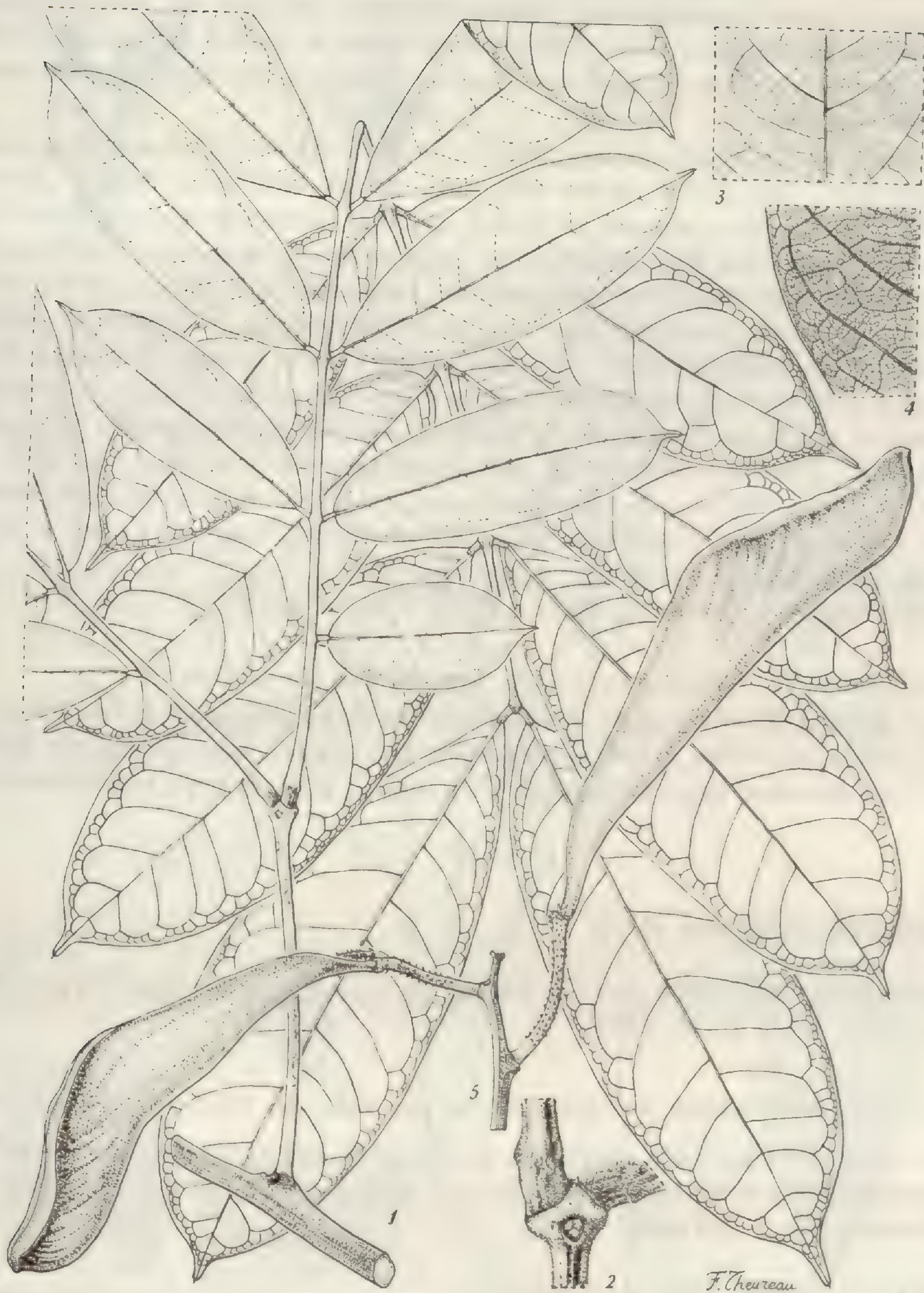
Matériel camerounais étudié : *De Wilde W. c.s. 2742* (P, WAG), 65 km SSW Eséka, bords du Nyong (fr. juin) ; *Letouzey 14639* (P), Kendonge, 13 km SSW Kumba (fr. avr.).

2. **Calpocalyx brevifolius** Villiers, *sp. nov.*

Arbor alta. Folium breve, pinnis unijugis. Petiolus sparse pubescens sectione triangulare, glandula elliptica, supra prominente, munita. Foliola 4-5 juga, brevia, infra sparse pubescentia, basi rotundata vel subcordata, apice breviter acuminato. Inflorescentia axillaris solitaria. Flores ♂ et ⚥ sessiles. Calyx obconicus pubescens. Stamina 10, ad basim breviter connata. Ovarium dense pubescens, minutum, sterile, sine stilo in flore ♂.

Type : *Le Testu 1732*, Gabon, Tchibanga, fl., 5.5.1914 (holo-, P ; iso-, K, LISC) ; seul matériel connu.

Arbre de grande taille. Rameaux âgés glabres noirâtres sur le sec, à bandes longitudinales liégeuses marron. Rameaux jeunes pubérulents jaunâtres, ± aplatis surtout au niveau des nœuds. Pétiole glabre ou éparsement pubescent, long de 2,2-4,5 cm, plat à concave dessus, à section triangulaire, portant au sommet de la face supérieure une glande ellipsoïde saillante, bourrelet charnu au sommet de la face inférieure. Axe de la penne éparsement pubescent (parfois glabre), long de 5-9,5 cm, ± aplati latéralement au moins vers le sommet, face supérieure plane, carénée vers le sommet, portant une glande ± cylindrique saillante entre les 1-3 paires de folioles terminales. Folioles 4-5 paires, la paire basale le plus souvent réduite à une foliole externe. Pétiolule replié en gouttière étroite, éparsement pubescent, long de 2,5-3 mm. Limbe glabre dessus et ± pubescent (poils apprimés très difficilement visibles sur le sec) à glabre dessous ; noir à marron noir dessus et marron dessous sur le sec ; ové à elliptique pour les folioles basales et elliptique oblong ou oblancéolé pour les folioles terminales, atteignant une longueur de 6,5 cm ; base faiblement asymétrique très atténuée à subcordée pour les folioles basales et atténuée arrondie pour les folioles terminales ; sommet progressivement courtement largement acuminé obtus



Pl. 1. — **Calpocalyx atlanticus** Villiers : **1**, feuille × 0,4 ; **2**, sommet du pétiole × 1 ; **3**, détail du limbe, face sup. × 1 ; **4**, détail du limbe, face inf. × 1 ; **5**, fruits × 0,35. (*De Wilde W.c.s. 2742*).

apiculé à bords repliés vers la face supérieure. Nervure primaire médiane fortement concave dessus et saillante éparsement pubescente dessous. Nervures secondaires ascendantes rectilignes jusqu'à leurs ramifications, s'anastomosant à 1,5 mm du bord du limbe ; faiblement saillantes sur les deux faces. Nervilles en réseau à mailles polygonales très lâches, très peu ou pas visibles sur les deux faces. Réseau résinifère fin, brun noirâtre dessus, concave sur les deux faces.

Inflorescence en épi axillaire solitaire, long de 7-9,5 cm. Pédoncule aplati, côtelé. Bractéole interflorale densément pubescente, très arquée, lancéolée, longue d'env. 1 mm, très courtement unguiculée, sommet très aigu. Bouton floral obovoïde, à filets staminaux contournés. Fleur ♂ sessile. Calice obconique, ± pubescent, long de 1,5-1,75 mm ; sépales soudés, lobes libres très largement triangulaires, longs d'env. 0,30 mm, à sommet épaissi aigu. Pétales pubescents extérieurement sauf à la base, longs de 3-3,5 mm, soudés entre eux ; lobes libres lancéolés, longs de 1,25 mm, sommet obtus à aigu. Étamines 10, ± soudées entre elles à la base et aux pétales ; filets grêles, longs de 6,5 mm, s'élargissant vers le haut ; anthère oblongue, longue de 0,75 mm, à connectif prolongé par une glande globuleuse pédiculée. Pistillode densément pubescent, long de 0,75 mm, dépourvu de style. Fleur ⚥ sessile. Périanthe comme précédemment. Androcée comme précédemment. Pistil courtement stipité ; ovaire pubescent, ellipsoïde obovoïde, long de 1 mm, à 5-8 ovules ; style long de 5-5,5 mm.

Fruit inconnu.

C. brevifolius n'est actuellement connu que du Sud du Gabon.

L'aspect général de cette espèce la rapproche de *C. heitzii* ; mais la nature de la pubescence de la feuille, sa taille, le calice pubescent l'en sépare très nettement. La structure de la fleur n'est pas sans rappeler celle de *C. winkleri*, mais le type inflorescentiel est très différent.

3. **Calpocalyx cauliflorus** Hoyle

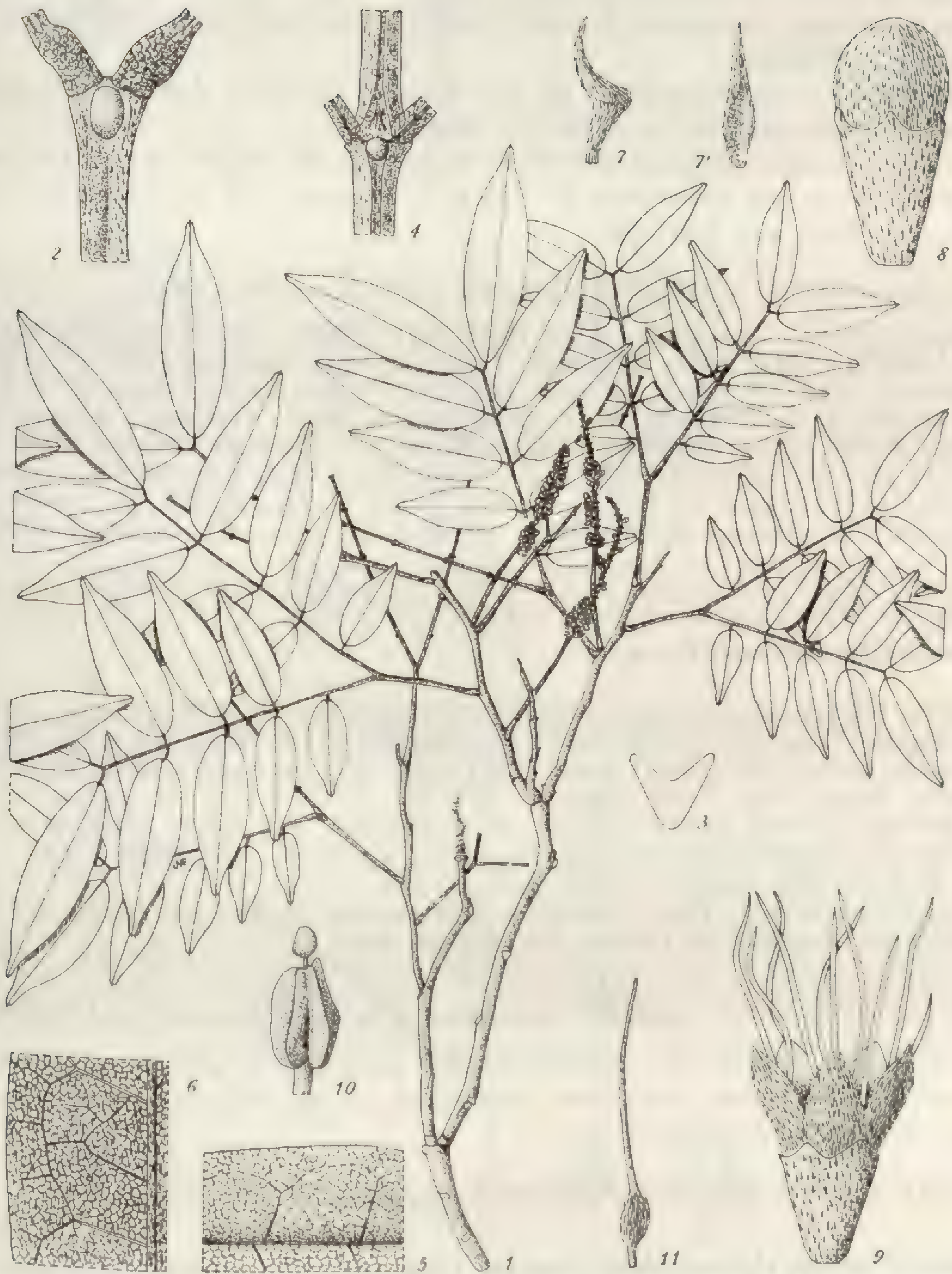
Kew Bull. 1933 : 172 (1933) ; Keay, FWTA, ed. 2, 1 (2) : 488 (1958) ; Keay, Onochie & Stanfield, Niger. Trees 2 : 96 (1964).

Nous pouvons compléter les descriptions par celle du fruit jusqu'alors inconnu :

Gousse ligneuse déhiscente, arquée à sinueuse, finement pubérulente à glabre, étroitement asymétriquement oblancéolée, 18-19 × 2,5-3,5 cm. Graines 6-8, oblongues à ovoïdes, aplaties, brunes, 1,5 × 1,2 cm.

Lectotype : *Rosevaer 40/30 A*, Nigeria (K).

Hoyle avait désigné deux syntypes (*Rosevaer 39/30 A* et *40/30 A*). Nous choisissons l'échantillon *Rosevaer 40/30 A* comme lectotype car il contient à la fois l'inflorescence caractéristique de cette espèce et une foliole (l'autre syntype est stérile et ne comprend que la feuille).



Pl. 2. — **Calpocalyx brevifolius** Villiers : **1**, rameau feuillé et inflorescence × 0,5 ; **2**, sommet du pétiole × 8,5 ; **3**, coupe schématique transversale du pétiole ; **4**, détail de l'axe de la penne × 8,5 ; **5**, détail du limbe, face sup. × 1,5 ; **6**, détail du limbe, face inf. × 1,5 ; **7**, **7'**, bractéole interflorale × 17 ; **8**, bouton floral × 12,5 ; **9**, fleur ♂ × 9 ; **10**, anthère × 16,5 ; **11**, pistil × 4,5. (*Le Testu 1732*).

Les feuilles sont assez variables dans leur forme, leur texture, l'aspect de la nervation en particulier de la face supérieure du limbe. Dans certains cas, elles semblent très proches de celles de *C. winkleri*. Cependant, le calice glabre, la cauliflorie ou la ramiflorie et le fruit sont nettement différents.

C. cauliflorus est myrmécophile : les fourmis sont installées dans les rameaux creux et des pores de sortie existent au niveau des nœuds.

L'aire de cette espèce englobe la forêt dense humide du Nigeria oriental et du Cameroun occidental jusqu'aux montagnes de l'Ouest de ce pays. Elle a été plus fréquemment récoltée dans la forêt non remaniée.

Noms vernaculaires nigerians : *okpagheze* (benin) ; *essune* (kiaka).

Matériel étudié : Cameroun : *Akwo* ***15195 FHI*** (FHO), route Kumba-Mbonge, km 45 ; *Johnstone* ***J 248-31*** (FHO), région de Mamfe, Etabo (fl. oct.) ; *Letouzey* ***13644*** (P), entre Mbiofong et Ogurang, 50 km SW Mamfe (fr. mai) ; ***14597*** (K, P), près Banga Bekele, 15 km N Muyuka (fr. avr.) ; *Onochie & al.* ***30900*** (K), lac Ejagham, réserv. forest. Kembong ; *Rosevaer* ***6*** (FHO), Kumba (fl.) ; *Rudatis* ***89*** (P), Ossindinge, Mamfe (fl. nov.). — Nigeria : *Binuyo* ***45420 FHI*** (K), Calabar, Oban (fl. nov.) ; *Keay* ***28151 FHI*** (K), Ogoja, Ikom, Cross river (fl. déc.) ; *Keay & Onochie* ***21619 FHI*** (FHO), Sapoba, 2 km S vers Agbor (fl. nov.) ; *Kennedy* ***600*** (K), Sapoba (fl. mai) ; ***794*** (FHO), *ibid.* (fr.) ; *Rosevaer* ***39/30 A*** (FHO) ; ***40/30 A*** (K), s. loc. (fl.) ; *Smith* ***40*** (FHO), Chuku (fl. févr.).

4. **Calpocalyx dinklagei** Harms

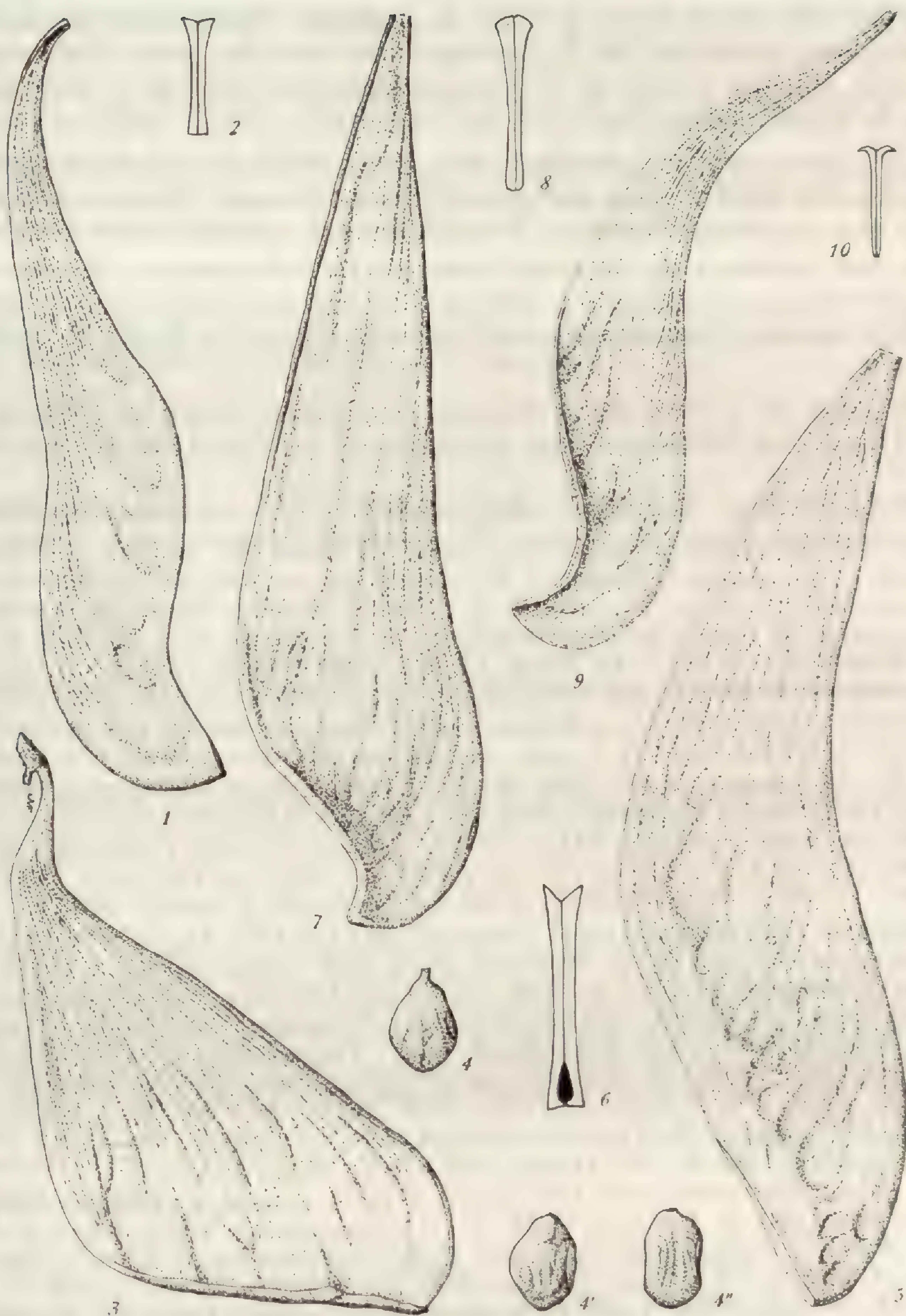
Natürlich. Pflanzenfam., nachtr. 1 : 191 (1897) ; Bot. Jahrb. 26 : 257, *tab. 5, fig. F-G* (1899) ; Baker f., Legum. Trop. Afr. 3 : 799 (1930) ; Dalziel, Us. Pl. W. Trop. Afr. : 213 (1937) ; Pellegrin, Légum. Gabon : 24 (1948) ; Keay, FWTA, ed. 2, 1 (2) : 488 (1958) ; Keay, Onochie & Stanfield, Niger. Trees 2 : 96 (1964).
— *Xylia dinklagei* (Taub.) Roberty, Petite Fl. Ouest-Afr. : 198 (1954), *comb. inval.*
— *Calpocalyx crawfordianus* Mendes, Bol. Soc. Brot., sér. 2, 37 : 163 (1963) ; type : *Monteiro, Santos & Murta* ***389***, Angola, Cabinda (holo-, LISC).
— *Erythrophloeum dinklagei* Taub., Natürlich. Pflanzenfam. 3 (3) : 386 (1894), *nom. nud.*
— *Calpocalyx sp.*, Heitz, Forêt Gabon : 139, *tab. 43* (1943).

Nous pouvons apporter quelques corrections à la description de cette espèce :

Jeunes feuilles pubescentes. Feuilles adultes entièrement glabres ou pubescentes à la face supérieure du pétiole et quelques poils épars sur les axes des pennes, les pétiolules et les faces inférieures des limbes.

Lectotype : *Zenker* ***890***, Cameroun, Bipindi (P ; iso-, G, K, Z, photo LISC).

C'est en 1897 qu'Harms décrit le genre *Calpocalyx* alors monospécifique avec pour espèce type *C. dinklagei* (il signale qu'il considère ce taxon comme synonyme de *Erythrophloeum dinklagei* Taub., *nom. nud.*). C'est seulement en 1899, qu'il donne une description latine du taxon accompagnée d'une planche. C'est aussi dans cet article qu'il cite le matériel utilisé pour la diagnose (*Dinklage* ***642***, Cameroun, Ebéa, 8.4.1890 ; ***748***, Cameroun, Batanga, 22.1.1891 ; *Zenker* ***890***, Cameroun, Bipindi, 29.4.1896). Nous désignons comme lectotype le seul matériel non détruit : *Zenker* ***890***.



Pl. 3. — **Calpocalyx cauliflorus** Hoyle : **1**, fruit × 0,5 ; **2**, coupe schématique du fruit. (*Letouzey 14597*). — **Calpocalyx dinklagei** Harms : **3**, fruit × 0,5 ; **4**, **4'**, **4"**, graines × 0,5. (3, *Letouzey 14365* ; 4-4", *Letouzey 9331*). — **Calpocalyx heitzii** Pellegrin : **5**, fruit × 0,5 ; **6**, coupe schématique du fruit. (*Letouzey 9131 bis*). — **Calpocalyx klainei** Pierre ex Harms : **7**, fruit × 0,5 ; **8**, coupe schématique du fruit. (*Villiers J.-F. 291*). — **Calpocalyx winkleri** (Harms) Harms : **9**, fruit × 0,5 ; **10**, coupe schématique du fruit. (*Dunlap 174*).

En 1954, ROBERTY établit, à partir de *C. dinklagei*, la combinaison *Xylia dinklagei* (Taub.) Roberty (elle aurait dû en fait être *X. dinklagei* (Harms) Roberty). Indubitablement, les caractères génériques de *X. dinklagei* sont ceux du genre *Calpocalyx*.

Nous avons comparé le type de *C. crawfordianus* avec celui de *C. dinklagei*. Nous ne relevons pas de différences notables entre les échantillons. Nous admettons donc la synonymie entre les deux taxons. *C. dinklagei* reste seul valable du fait de son antériorité.

L'exsiccata *Sita 2625* montre quelques différences comme la nervation très souvent effacée sur la face supérieure du limbe, et la présence d'une pubescence irrégulière parfois présente à la face inférieure des feuilles. Cependant les inflorescences, les bractéoles interflorales, et les fleurs sont semblables à celles de *C. dinklagei*. La découverte de fruits serait nécessaire pour infirmer l'appartenance de cet échantillon au taxon *C. dinklagei*.

C'est un arbre de la forêt dense humide dont l'aire s'étend du Nigeria à l'Angola (Cabinda). Il peut être localement très abondant.

NOMS VERNACULAIRES : CAMEROUN : *fidé* (mabea). — GABON : *fira*, *ofira* (fang).

MATÉRIEL ÉTUDIÉ : ANGOLA : *Monteiro, Santos & Murta 389* (LISC), Cabinda, Buco Zau, Chiaca (fl. oct.). — CAMEROUN : *Annet 177* (P), Bipindi (fl., fr. juin) ; *432*, rég. Lolodorf, Bikeligi (fr. juin) ; *Bates 1386* (Z), Bitye (fl.) ; *Binuyo & Daramola 35587 FHI* (K, P, WAG), S Bakundu, réserve forest., Banga (fl. mars) ; *Bos 3032* (WAG), 5,5 km S Kribi (fl. oct.) ; *6729* (P, WAG), Fifinda, 40 km route Edéa-Kribi (fl. avr.) ; *De Wilde J.J.F.E. 7608* (WAG), *7838 A* (WAG), Nkoemvone (fl. oct., fr. nov.) ; *8042* (WAG), km 111 route Ebolowa-Kribi (fl. mars) ; *De Wilde W.c.s. 1993* (K, P, WAG), env. 15 km S Ebolowa (fl. févr.) ; *2124* (K, P, WAG, Z), env. 35 km S Badjob (fl. mars) ; *Endengle 2112 SRF Cam* (P), Douala, route Razel (fl.) ; *Farron 7185* (P), Bipindi (fl. avr.) ; *Hédin 1542* (P), So Dibanga ; *Latilo 9298* (K, P), Kumba, Banga (fl. mars) ; *Leeuwenberg 5264* (P, WAG), 10 km W Masok (fl. mars) ; *5443* (K, LISC, P), 13 km N Lobo, 40 km NW Yaoundé (fl. avr.) ; *5592* (K, LISC, P, WAG), 60 km S Edéa, S Mboké (fl. avr.) ; *Letouzey 1167* (P), Makak (fl. avr.) ; *1867* (P), *1879* (P), Essong (fl. mai) ; *3822* (P), rives du Dja, entre Edjuné et Ndingé (fl. avr.) ; *4567* (P), *4573* (P), S Nkoulaze, 35 km S Bengbis (fl., fr. mars) ; *9331* (P), *9331 bis* (P), Ebianémégong, près Nyabessan, 60 km E Campo (fr. avr.) ; *11851* (G, P), près Nteigne, 70 km E Djoum (fr. janv.) ; *14346* (P), chutes du Ntem, 40 km ESE Campo (fl. déc) ; *14365* (P), 40 km N Kumba, entre Nongomdika et Supe (fr. août) ; *Mildbraed 8219* (K), entre Yaoundé et Deng Deng, près confluent Lom-Djérem, env. 205 km Yaoundé ; *Olorunfemi 30526 FHI* (K), route Limbé (= Victoria) Kumba, après village Bakundu (fl. avr.) ; *Thomas 393* (K), *1046* (K), W Cameroun, réserve de Korup (fl.) ; *Zenker 24 FVK* (G), *s.n.* (P), Nkuambe ; *820* (G), *890* (G, K, P, Z, photo LISC), *1095* (P), *1719a* (P), *1753* (G, K, P, Z) ; *2372* (WAG), *2670* (G, K, Z), *3282* (G, K, P, Z), *4198* (K, LISC, P, Z), Bipindi (fl.) ; *s.n.* (P), s. loc. (fl. janv.). — CONGO : *Grison FG 134* (P), Ouesso (fl. mai) ; *Normand DN 168* (P), lac Yangala, NE bas Kouilou ; *Sargos 52* (P), Kouilou inf. (fl.) ; *Sita 2625* (P, WAG), Djoumouna, env. Brazzaville (fl. oct.). — GABON : *Floret & Louis 1329*, Akok (fl. sept.) ; *Floret, Louis & Moungazi 1664* (P), 3 km carrefour Ndjolé-Booué-Makokou, route de Makokou (fl. oct.) ; *Hallé N. s.n.* (P), s. loc. ; *Hallé N. & Le Thomas 598* (P), Belinga ; *Hladik 1838* (P), Makokou, île de l'Éléphant ; *Le Testu 5717* (P), Mimongo (fl. mai) ; *7336* (P), *7513* (LISC, P), Lastoursville (fl. oct.) ; *8435* (LISC, P), Mzocou (fl. oct.) ; *9370* (LISC, P), Nzoumou (fl. nov.) ; *Touzet 68* (P), La Nkoulounga (fl. oct.). — NIGERIA : *Ariwaoda 1139* (K), Lyila Agric. Farm (fl. févr.) ; *Latilo 31822 FHI* (K), Ogoja (fr. juin) ; *Talbot 1641* (Z), Oban (fl.).

5. **Calpocalyx heitzii** Pellegrin

Bull. Soc. Bot. France 84 : 643 (1937) ; Légum. Gabon : 25 (1948) ; HEITZ, Forêt Gabon : 132, *tab. 40, 41, fig. 1, 52* (1943) ; RAPONDA-WALKER & SILLANS, Pl. ut. Gabon : 240, *fig. 84* (1962) ; DE SAINT AUBIN, Bois For. Gabon : 101 (1963)

— *C. klainei* auct. : Chevalier, Bois Gabon : 193 (1917), *non* Pierre ex Harms.

Type : *Heitz 40*, Gabon, région de Libreville, fl. (holo-, P ; iso-, P).

Cet arbre est caractéristique des forêts littorales du Sud du Cameroun et du Gabon.

Noms vernaculaires gabonais : *kuma-guma* (apindji, mitsogo) ; *myamba*, *mbongwè* (bakèlè) ; *mwamba* (balumbu, ngowé) ; *ngayi* (banzabi) ; *gisira* (bapunu) ; *mwamba-balumbu* (bavarama, bavungu, éshira) ; *bwamba* (benga) ; *mwambo* (béséki) ; *miama* (fang).

Matériel étudié : Cameroun : *Letouzey 9131* (P), *9131 bis* (P), bords Lobé, 50 km ENE Campo (fr. mars). — Gabon : *Fleury in Chevalier 26589* (P), env. Atsié, près lac Zilé, env. Lambaréné ; *33595* (P), *33684* (P), Libreville (fr. mai) ; *Gazonnaud 2 LG* (P), Sibang ; *INEF s.n.* (P), forêt Mondah, chantier Freel ; *Heitz 40* (P), env. Libreville (fl.).

6. **Calpocalyx klainei** Pierre ex Harms

Bull. Soc. Bot. France, mém. 8 : 156 (1912) ; Heitz, Forêt Gabon : 135, *tab. 41*, *fig. 2* (1943) ; Pellegrin, Légum. Gabon : 24 (1948) ; Raponda-Walker & Sillans, Pl. ut. Gabon : 240 (1962).

Lectotype : *Klaine 1035*, Gabon, env. Libreville, fl., 28.7.1897 (P ; iso-, P). L'autre syntype, *Klaine 1336*, n'a pas été retrouvé.

Cette espèce peut être confondu avec *C. dinklagei* par son port et l'aspect général du feuillage. Cependant la pubérulence des feuilles et la forme des fruits permettent une reconnaissance aisée.

L'aire de *C. klainei* est actuellement limitée à la zone côtière du Gabon et au Sud du Cameroun.

Noms vernaculaires gabonais : *misise*, *misizé*, *mississé* (fang).

Matériel étudié : Cameroun : *Bates 552* (FHO, P), Fula-Bifum (fl. oct.). — Gabon : *Fleury in Chevalier 33612* (P), env. Libreville ; *Gazonnaud 1 LG* (P), Sibang (fl. oct.) ; *Heitz 44* (P), Libreville (fl. oct.) ; *Klaine 418 bis* (P), Gabon et Ogooué (fl. sept.) ; *703* (P), *1035* (P), *1335* (P), *1910* (P), *3430* (P), env. Libreville (fl. sept.-nov., fr. nov.) ; *Normand DN 255* (P), réserve de la Mondah (fl. oct.) ; *Touzet 54* (P), la Nkoulounga (fl. oct.) ; *Villiers J.-F. 291* (P), forêt de la Mondah (fl., fr. sept.) ; *301* (P), forêt de la Mondah, parcelle des conservateurs (fl. sept.) ; *316* (P), cap Esterias, route Freel (fl. sept.).

7. **Calpocalyx letestui** Pellegrin

Bull. Soc. Bot. France 87 : 261 (1940) ; Légum. Gabon : 25 (1948).

Lectotype : *Le Testu 8265*, Gabon, Ditadi, fl., 19.8.1930 (P ; iso-, P).

Dans la publication de 1940, Pellegrin ne cite pas de matériel. Nous avons donc désigné un lectotype parmi les échantillons cités dans la publication de 1948 de cet auteur.

Cette espèce est très facilement reconnaissable par la forme et la pubescence des feuilles, la consistance du limbe.

L'aire de *C. letestui* est actuellement limitée au Gabon.

Matériel gabonais étudié : *Breteler & De Wilde J.J.F.E. 514* (WAG), 25 km S du km 40 route Lalara-Makokou (fl. sept.) ; *Le Testu 6051* (P), Eçoukou (fl. sept.) ; *6066* (P), Comi Mavaco (fl. sept.) ; *8265* (P), Ditadi (fl. août).

8. **Calpocalyx ngouniensis** Pellegrin

Bull. Soc. Bot. France 87 : 261 (1940) ; Légum. Gabon : 25 (1948), *sub C. ngounyensis.*

Lectotype : *Le Testu 5513*, Gabon, Boudyanguila, fl., 25.9.1925 (P ; iso-, LISC, P).

Comme pour l'espèce précédente, Pellegrin avait omis de désigner un type. Nous avons donc désigné un lectotype pris parmi les échantillons cités par cet auteur en 1948.

L'aire de *C. ngouniensis* est limitée au Gabon et au Cameroun. On le rencontre le plus souvent dans les bas-fonds forestiers, sur des sols argilo-sableux. Au Cameroun, on ne l'a trouvé que dans la forêt atlantique.

Matériel étudié : Cameroun : *Bos 4140* (P, WAG), 2 km S Longii (fl. mars) ; *Daramola 41047 FHI* (WAG), 79 km Kumba, route de Limbé (= Victoria) (fl. avr.) ; *Letouzey 1059* (P), env. Yaoundé (fl.) ; *4147* (P), près Bella, 45 km NE Kribi (fl. janv.) ; *10139* (P, WAG), près Evelessi, 30 km W Sangmélima (fl. mars) ; *MacKey & Gartlan 177* (P), Tissongo (fl.). — Gabon : *Le Testu 5513* (LISC, P), Boudyanguila (fl. sept.).

9. **Calpocalyx winkleri** (Harms) Harms

Notizbl. Gart. Berl. 10 : 971 (1930) ; Keay, FWTA, ed. 2, 1 (2) : 488 (1958).
— *Piptadenia winkleri* Harms, Bot. Jahrb. 40 : 17 (1907).
— *Calpocalyx brevibracteatus* auct. : Keay, Onochie & Stanfield, Niger. Trees 2 : 96 (1964), *non* Harms.

Nous pouvons compléter la description par celle du fruit :

Gousse ligneuse déhiscente, glabre, noire sur le sec, asymétriquement étroitement obovée, sinueuse, 17 × 3 cm, base stipitée, faces latérales fortement ridées dans la partie basale, bord sutural dorsal étalé en courte aile, sommet aigu réfléchi.

Néotype : *Mildbraed 10721*, Cameroun, Likomba, 15-35 km NE Limbé (= Victoria), fl., 11.1928 (K).

Piptadenia winkleri Harms fut décrit d'après l'échantillon *Winkler 738* provenant du Cameroun, région de Douala et Logobabba. Cet exsiccata a aujourd'hui disparu. Nous avons donc choisi un néotype parmi le matériel encore existant de nos jours, cité par Harms lorsqu'il créa la combinaison *C. winkleri.*

Les feuilles de *C. winkleri* montrent souvent de grandes affinités avec celles de *C. cauliflorus*. Cependant, les inflorescences terminales, le calice toujours pubescent et la forme du fruit ne permettent pas de confusions.

L'aire de cette espèce englobe le Nigeria oriental et le Cameroun occidental. Elle a été récoltée dans la forêt dense humide non remaniée.

Nom vernaculaire nigerian : *okpagheze* (benin).

Matériel étudié : Cameroun : *Dunlap 174* (K), Tiko (fl. parasitées) ; *Mildbraed 10721* (K), Likomba, 15-35 km NE Limbé (fl. nov.) ; *White 8586* (FHO), lac Ejagham. — Nigeria : *Kennedy 1045* (FHO), *2599* (FHO), *2621* (FHO, K), Sapoba (fl.).

CONCLUSIONS

1. Systématique.

G. Roberty, dans la Petite Flore de l'Ouest Africain (1954), inclut dans l'espèce *Xylia dinklagei* (Taub.) Roberty (= *C. dinklagei*) compris au sens large, un certain nombre de taxons qu'il estime n'être en fait que des variantes. Tel est le cas de *C. aubrevillei*, *C. brevibracteatus*, et *C. sericeus*. Les deux premières espèces appartiennent sans conteste au genre *Calpocalyx*, et elles sont très différentes par leur morphologie et leur distribution de *C. dinklagei*. *C. sericeus* appartient quant à lui au genre *Pseudoprosopis* (Brenan, Kew Bull. 10 : 184, 1955 ; J.-F. Villiers, Bull. Jard. Bot. Nat. Belg. 53 (3/4) : 428, 1983). A notre sens, il ne faut tenir aucun compte de cette tentative de traitement du genre *Calpocalyx*.

Le genre *Calpocalyx* montre des affinités certaines avec le genre *Xylia*. La différence essentielle résidant dans la nature de l'inflorescence : capitule pour *Xylia* et panicule ou épi pour *Calpocalyx*.

Ce genre forme un ensemble très homogène quant à la structure de la fleur et de l'inflorescence. On peut cependant distinguer deux groupes :

— *Calpocalyx* ayant des fleurs avec des calices cylindriques : *C. aubrevillei*, *C. dinklagei*, *C. klainei*, *C. ngouniensis*, *C. letestui*.

— *Calpocalyx* ayant des fleurs avec des calices obconiques : *C. brevibracteatus*, *C. brevifolius*, *C. cauliflorus*, *C. heitzii*, *C. winkleri*.

Certaines espèces présentent de grandes affinités tant au niveau des feuilles que de l'appareil florifère. Elles sont souvent présentes dans les mêmes zones de végétation ; il n'est donc pas impossible qu'il y ait des phénomènes d'hybridation.

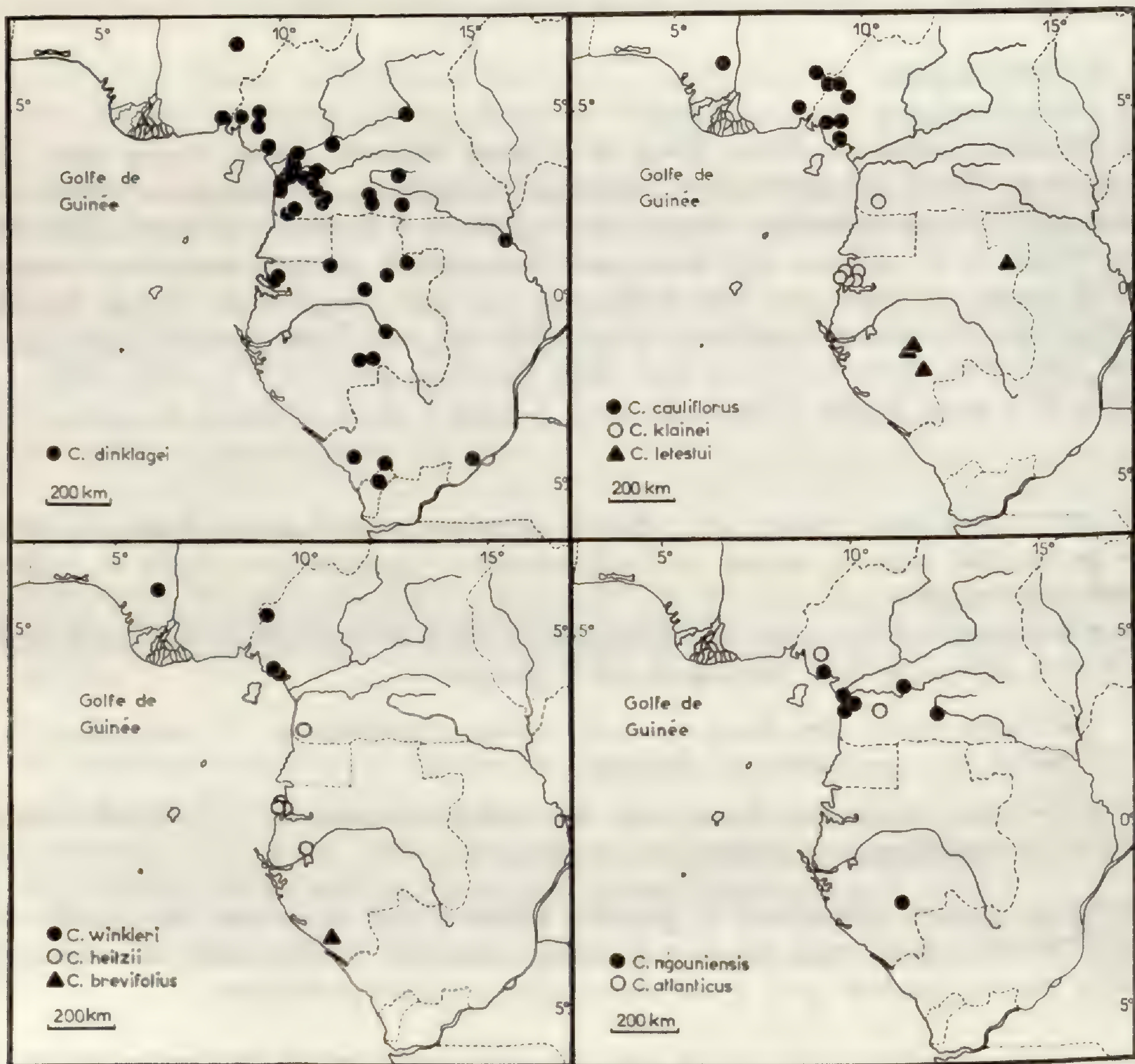
2. Biologie.

Dans plusieurs espèces nous avons pu observer des fleurs uniquement ♂ et des fleurs ☿. Il ne semble pas qu'il y ait de regroupements de ces types floraux sur un axe. Le petit nombre d'échantillons florifères pour chaque espèce ne permet pas de préciser ce point.

Les inflorescences de *Calpocalyx* présentent très souvent des fleurs très parasitées dont la morphologie est fortement transformée. La myrmécophilie de certaines espèces ne semble pas jouer un rôle important dans la protection de ces plantes contre les insectes.

3. Phytogéographie.

Le genre *Calpocalyx* est caractéristique de la région guinéenne et en particulier des zones de forêts denses humides. Il est essentiellement représenté dans les forêts denses ombrophiles ; on ne l'a que rarement rencontré, actuellement, dans les forêts mésophiles.



Pl. 4. — Cartes de répartition des **Calpocalyx** camerouno-congolais.

Les espèces sont inégalement réparties : deux seulement dans le massif forestier ouest-africain, et 9 dans le domaine camerouno-congolais. Dans ce dernier cas, on les trouve uniquement au Nigeria, Cameroun, Gabon, Congo, et Cabinda ; les forêts zaïroises et centrafricaines semblent dépourvues de *Calpocalyx*.

Dans les deux ensembles floristiques, les espèces paraissent avoir le même type de répartition. Deux espèces montrent une vaste répartition : *C. brevibracteatus* et *C. dink-*

lagei. Les autres taxons ont des répartitions beaucoup plus limitées. *C. aubrevillei* est confiné dans la partie occidentale de l'aire, et à ce titre pourrait peut-être être considéré comme une espèce sassandrienne. Dans le domaine camerouno-congolais, outre une aire limitée, les espèces ont une zonation plus ou moins parallèle à l'Équateur : *C. cauliflorus* et *C. winkleri* au Nord, puis *C. ngouniensis* et *C. atlanticus*, puis *C. heitzii* et *C. klainei*, enfin au Sud *C. letestui* et *C. brevifolius*.

4. Clé de détermination.

1. Pétiole glabre (ou pubescent seulement dessus : *C. dinklagei*).
  2. Limbe glabre dessous (parfois quelques poils épars).
    3. Panicule terminale ; calice cylindrique pubescent ; fruit largement triangulaire ; glande large non saillante sur le pétiole.. *C. dinklagei*
    3'. Panicule cauliflore ou ramiflore ; calice obconique glabre sauf au sommet ; fruit largement obové ; petite glande sur un bourrelet conique sur le pétiole............ *C. cauliflorus*
  2'. Limbe à pubescence apprimée dessous.................................. *C. aubrevillei*
1'. Pétiole pubescent ou pubérulent.
  4. Glande pétiolaire saillante.
    5. Glande pétiolaire petite portée par un bourrelet charnu saillant.
      6. Panicule cauliflore ou ramiflore ; calice glabre sauf au sommet ; bord sutural dorsal du fruit non développé.. *C. cauliflorus*
      6'. Panicule terminale ; calice pubescent ; bord sutural dorsal du fruit développé en aile. .... *C. winkleri*
    5'. Glande pétiolaire non portée par un bourrelet charnu ; épi axillaire.
      7. Axe de la penne long de 12-57 cm ; foliole généralement longuement acuminée ; pubérulence ± abondante sur le pétiole et les axes des pennes ; calice glabre sauf au sommet. .... *C. heitzii*
      7'. Axe de la penne long de 5-9,5 cm ; foliole courtement largement acuminée ; pubescence éparse sur le pétiole et les axes des pennes ; calice pubescent........ *C. brevifolius*
  4'. Glande pétiolaire non saillante.
    8. Limbe glabre dessus.
      9. Calice cylindrique ; fruit étroitement nettement obtriangulaire.......... *C. klainei*
      9'. Calice obconique ; fruit sinueux.......................... *C. brevibracteatus*
    8'. Limbe pubescent dessus.
      10. Nervure médiane glabre dessus................................. *C. atlanticus*
      10'. Nervure médiane pubescente dessus.
        11. Foliole largement elliptique, peu ou pas acuminée.................. *C. letestui*
        11'. Foliole elliptique à oblancéolée, nettement acuminée............ *C. ngouniensis*

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **6**, 1984,
section B, *Adansonia*, n° 3 : 313-323.

Cinq nouvelles espèces pour le genre *Culcasia* P. Beauv. (*Araceae*)

C. Ntépé-Nyamè

Résumé : Description de 5 nouvelles espèces : *Culcasia bosii* et *C. sanagensis*, uniquement localisés au Cameroun jusqu'à ce jour ; *C. ekongoloi* existant dans d'autres pays voisins mais souvent non identifié ou dénommé par erreur *C. insulana* ; *C. annetii* et *C. simiarum* relativement répandus encore dans d'autres pays d'Afrique tropicale centrale et occidentale, mais dénommés aussi par erreur *C. scandens*.

Summary : Description of 5 new species of *Culcasia* : *Culcasia bosii* and *C. sanagensis*, from Cameroon only ; *C. ekongoloi* from Cameroon and other countries, as yet unidentified or designated *C. insulana* in error ; *C. annetii* and *C. simiarum* from Cameroon and other tropical central and western african countries, so far identified as *C. scandens* in error.

C. Ntépé-Nyamè, Laboratoire de Biologie et Physiologie végétales, Faculté des Sciences, B.P. 812, Yaoundé, Cameroun.

Au cours de nombreuses excursions botaniques effectuées depuis 1976 dans les diverses régions du Cameroun, en vue de la rédaction de la famille des *Araceae* pour la Flore du Cameroun, de nombreux échantillons récoltés ont été identifiés à partir des spécimens-types déposés dans les divers Herbiers d'Europe ; cependant 5 espèces de *Culcasia*, assez fréquemment récoltées et trouvées pour certaines dans quelques herbiers, ne répondent à aucune des définitions des espèces jusqu'alors connues ; elles ont des caractères bien distincts, les différenciant les unes des autres, et ne semblent pas être des stades intermédiaires d'espèces connues ; ce sont donc de bonnes espèces que nous dénommons *Culcasia annetii*, *C. bosii*, *C. ekongoloi*, *C. sanagensis*, *C. simiarum* et que nous décrivons ci-après.

Clé pratique des 5 nouvelles espèces

(les différenciations avec des espèces voisines figurent dans le texte)

1. Pédoncule florifère courbé au sommet. .... 2. *C. bosii*
1. Pédoncule florifère droit.
  2. Réseau de grosses lacunes visibles par transparence dans le parenchyme.
    3. Limbe longuement décurrent sur le pétiole, sommet non falciforme.... 4. *C. sanagensis*
    3. Limbe non décurrent ou très courtement sur le pétiole, sommet falciforme.......... .... 3. *C. ekongoloi*
  2. Absence d'un réseau de grosses lacunes dans le parenchyme.
    4. Présence d'un fin réseau de nervilles dans les grosses mailles, visible par transparence ; pétiole environ 1/3 du limbe.......................... 1. *C. annetii*
    4. Absence d'un fin réseau de nervilles dans les grosses mailles, celles-ci étant seules visibles ; pétiole environ 1/2 du limbe.......................... 5. *C. simiarum*

1. **Culcasia annetii** Ntépé-Nyamè, *sp. nov.*

Scandens, lamina translucido parvo reticulo ; petiolo quam lamina triplo breviori.

Plante grimpante, s'élevant à env. 2 m du sol, très courtes racines-crampons assez nombreuses. Tige non verruqueuse, 2-3 mm d'épaisseur sur le sec ; entre-nœuds longs de 2,5-7 cm. Pétiole, env. 1/3 du limbe, long de 3-6,5 cm, engainant sur un peu plus de la moitié de sa longueur, gaine étalée sur le frais ; limbe de 9-22 × 4-7,5 cm, épais, lancéolé-oblique, un peu panduriforme, base non cordée, tronquée, subpeltée à peltée, sommet aigu à courtement acuminé ; 5-8 paires de nervures latérales obliques irrégulièrement réunies entre elles par une nervure collectrice, réseau assez saillant de nervures 2 et 3 dans les mailles desquelles existe un fin réseau translucide de nervilles ; absence de lignes glandulaires, mais assez nombreux hydatodes à la face inférieure du limbe.

Inflorescences terminales par deux ou par trois ; pédoncules longs de 2,5-3,5 cm, plus courts que la spathe ; spathe brun-verdâtre, étranglée vers la base, longue de 3-5,5 cm, apiculée ; spadice souvent exsert, courtement stipité ; ovaire uniloculaire, uniovulé ; ovule anatrope.

Baies inconnues.

Type : *Annet 333*, Cameroun (holo-, P!).

Notes taxonomiques : Cette espèce, à l'état sec, se rapproche de *C. simiarum* Ntépé-Nyamè par son limbe ± oblique, à base subpeltée et à face inférieure munie de nombreux hydatodes, mais elle en diffère par ses pétioles et pédoncules nettement plus courts, et surtout par la présence du fin réseau translucide de nervilles dans le parenchyme foliaire.

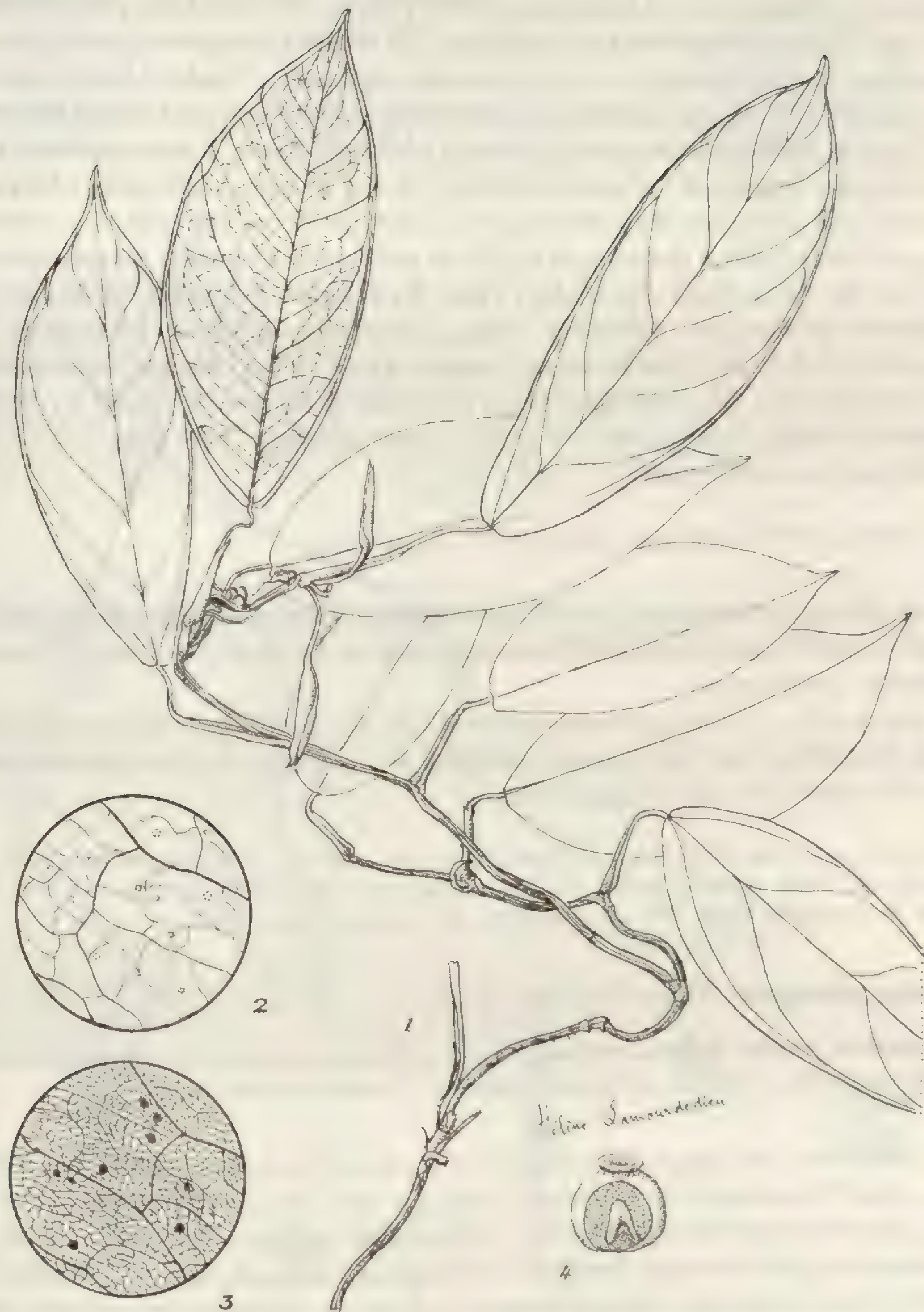
Par ailleurs, Schott a décrit une espèce, *C. afzelii* Schott (Prod. Aroid. : 218, 1860 ; holotype *Afzelius s.n.*, UPS !) dont la base est nettement peltée, mais ici le limbe présente un réseau caractéristique de grosses lacunes et les pédoncules sont plus longs que la spathe ; cette espèce serait localisée en Guinée et Côte-d'Ivoire.

Répartition : Guinée, Liberia, Côte-d'Ivoire, Cameroun où l'espèce a été récoltée dans les régions de Kumba, Douala, Bipindi, Makak, Mbalmayo, en sous-bois de forêt.

Matériel étudié. — Cameroun : *Annet 333*, Bipindi (fl. juin), P ; *De Wilde W. c.s. 2240*, rés. for. 8 km SW Makak (fl. mars), P, WAG ; *Ntépé-Nyamè 44*, km 10 route Mbalmayo-Akono (stér.), YA ; *128*, km 15 route du carrefour de Bonepoupa à Yabassi (stér.), YA ; *169*, rés. for. Bakundu, Kumba (stér.), YA ; *189*, route de Bonamoussadi, N Douala (fl. avr.), YA ; *197*, km 10 route Bonagand-Bangè, N Douala (fl. avr.), YA ; *210*, rés. for. Bakundu, Kumba (stér.), YA. — Guinée : *Schnell 2915*, Monts Nimba (stér.), P. — Liberia : *Bernardi 8436* (récoltes de Côte-d'Ivoire), « Ad occidentem miserrimi oppidi Taï nuncupati, ultra flumen Cavali, id est in territorio reipublicae Liberiae » (stér.), P. — Côte-d'Ivoire : *Chevalier 19428*, bassin du moyen Cavally (fr. déc.), P ; *De Wilde W. c.s. 190*, 16 km NW Sassandra (fl. juin), P ; *Nozeran s.n.*, Tiapleu (stér.), P.

2. **Culcasia bosii** Ntépé-Nyamè, *sp. nov.*

Scandens, lamina glandulis striolis pellucidis rotundatis atque linearibus valde numerosis instructa. Pedonculo filiformi curvo apici, ovaria bilocularia.



Pl. 1. — **Culcasia annetii** Ntépé-Nyamè : **1**, rameau fleuri × 4/9 ; **2**, détail du limbe montrant les hydatodes ; **3**, détail du limbe par transparence ; **4**, ovaire en coupe × 8. (*Annet 333*).

Plante grimpante, s'élevant jusqu'à 2 m du sol ; courtes racines-crampons longues de 0,5-1,5 cm, filiformes. Petite tige, se ramifiant au sommet, 2,5 mm de diamètre sur le frais ; entre-nœuds longs de 2,5-4,5 cm, non verruqueux. Pétioles fins, profondément canaliculés, longs de 2,5-5 cm, engainant sur environ 2/3 de leur longueur, gaine plus ou moins large, se terminant abruptement en une auricule arrondie ; limbe légèrement décurrent sur le pétiole, 4,5-10 × 1-4 cm, lancéolé dissymétrique, base assez nettement obtuse, sommet aigu, plus ou moins nettement acuminé, acumen oblique, d'env. 1 cm, mucroné ; 4-6 paires de nervures latérales primaires un peu saillantes, les 3-4 paires supérieures obliques, réunies par une nervure collectrice, les dernières basales, plus ou moins ascendantes, souvent reliées à la nervure collectrice ; limbe densément criblé de gros tirets et points translucides noirâtres, très visibles sur les deux faces du limbe ; rares hydatodes à la face inférieure.

Inflorescences terminales, solitaires ; long pédoncule filiforme nettement courbé au sommet, long de 5,5-8,5 cm ; spathe verte, longue d'env. 2 cm, obtuse, mucronée ; spadice semblant devenir exsert ; fleurs blanc-crème ; étamines groupées par 3 ou 4 ; fleurs femelles peu nombreuses ; ovaire biloculaire ; 1 ovule semi-anatrope par loge.

Baies adultes non observées.

Type : *Letouzey 9431*, Cameroun (holo-, YA! ; iso-, P!).

Notes phytogéographiques et taxonomiques : Espèce connue seulement au Cameroun à ce jour, dans des sous-bois forestiers de la région de Kribi, en forêt à *Caesalpiniaceae* avec *Saccoglottis gabonensis*.

Elle se rapproche, par ses glandes foliaires, de *C. glandulosa* Hepper d'Afrique occidentale, mais en diffère par la longueur relative des pétioles et des pédoncules, la forme des limbes et la structure de l'inflorescence.

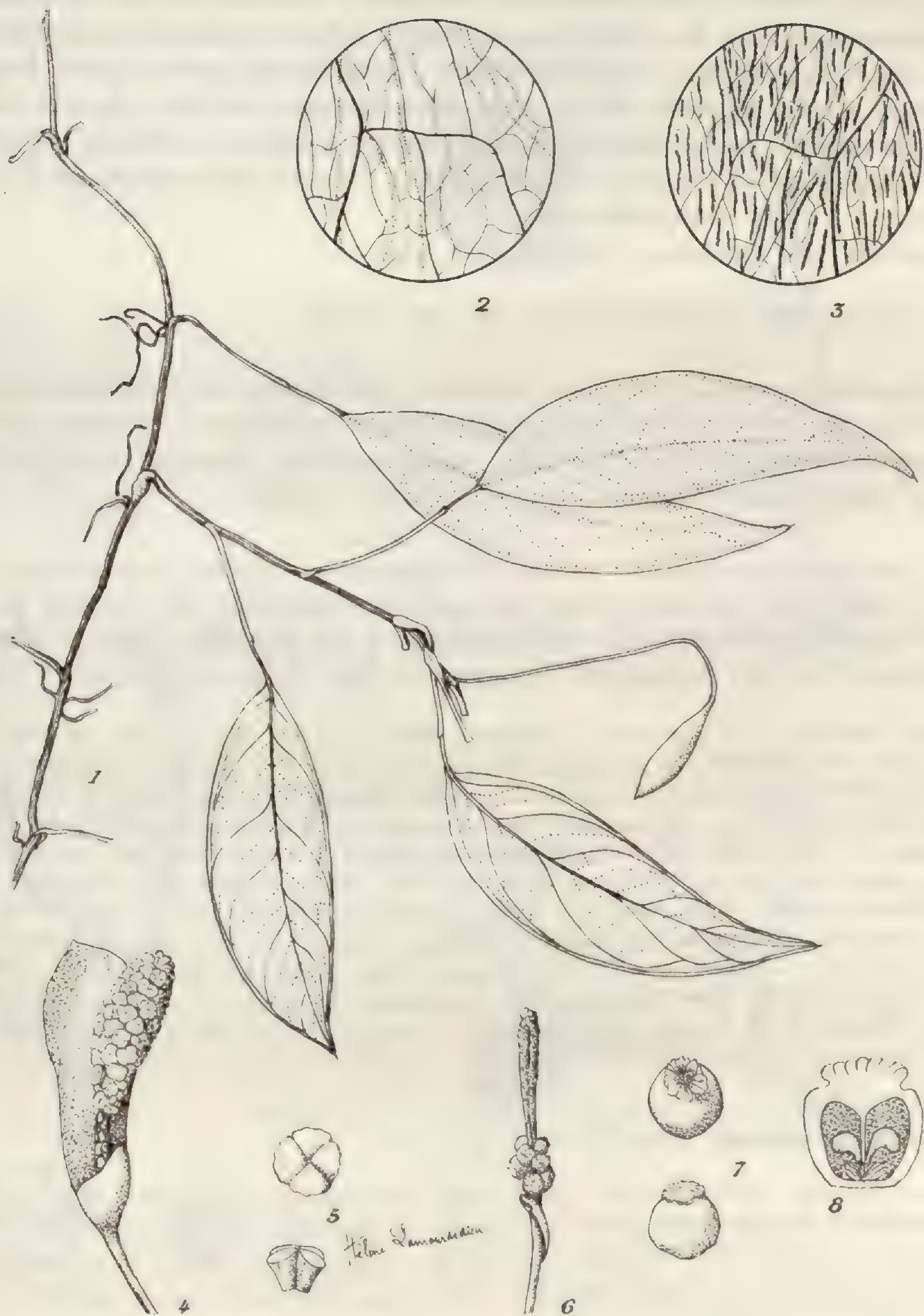
Matériel étudié : *Bos 6856*, 4 km N Bipindi (fl. avr.), WAG ; *Letouzey 9431*, Elom, 45 km ESE Kribi (fl. avr.), P, YA ; *Ntépé-Nyamè 71*, SE massif des Mamelles, 50 km S Kribi (stér.), YA ; *81*, chutes de la Bongola dans l'île de Dipikar, E Campo (stér.), YA.

3. **Culcasia ekongoloi** Ntépé-Nyamè, *sp. nov.* [1]

Caulis scandens, minute dense verrucosus, ramosa florifere sympodiale ; lamina lacunosa parenchyma, spadice stipitato, stigmate orbiculari parvulo ; ovaria unilocularia.

Plante rampante, puis grimpante jusqu'à 6 m du sol ; courtes racines-crampons longues de 0,5-3 cm ; tige densément et finement verruqueuse, de 2-5 mm d'épaisseur sur le sec, ramification généralement sympodiale en 2 branches inégales, la plus courte, longue de 2-3 cm, devenant le plus souvent florifère, entre-nœuds longs de 2-9 cm. Pétiole de 7-11 cm, à gaine étalée et se terminant abruptement à 1-3 cm du sommet du pétiole ; limbe de 10-22 × 4-8 cm, lancéolé à oblong-lancéolé, très dissymétrique ; base cunéiforme à obtuse, courtement décurrente sur le pétiole ; sommet courtement acuminé, falciforme ; 4-7 paires de nervures primaires courtement ascendantes ; réseau dense de nervures secondaires et

1. Espèce dédiée à Mr. Ekongolo Dieudonné, Technicien de Laboratoire à Yaoundé, en remerciement pour l'aide apportée lors des excursions en forêt.



Pl. 2. — **Culcasia bosii** Ntépé-Nyamè : **1**, rameau fleuri × 2/3 ; **2**, **3** détail des faces supérieure et inférieure du limbe ; **4**, spathe coupée et spadice × 3/2 ; **5**, fleur ♂, profil et face × 4 ; **6**, spadice avec jeunes fruits × 1 ; **7**, jeune fruit, profil et face × 4 ; **8**, coupe longitudinale de l'ovaire × 9. (1-3, 6-8, *Letouzey 9431* ; 4, 5, *Bos 6856*).

de nervilles aussi saillantes que les nervures primaires ; dans chaque maille, un réseau translucide correspondant à un parenchyme lacuneux ; absence ou rare présence de lignes ou points glandulaires à la face inférieure du limbe, celui-ci généralement épais et cireux.

Inflorescences terminales ; 1-6 pédoncules généralement presqu'aussi longs que les pétioles, 3-9 cm, souvent portés par une très courte hampe florifère ; spathe longue de 2-3 cm, verte, acuminée, non étranglée vers la base, rapidement caduque ; spadice crème, inclus, stipe épais long de 3-7 mm ; stigmate petit, 1/4 env. du sommet de l'ovaire uniloculaire, uniovulé ; ovule campylotrope.

Baies vertes, puis orangées, finalement rouges.

Type : *Letouzey 3497*, Cameroun (holo-, P! ; iso-, YA!).

Notes taxonomiques : Par son stigmate minuscule, la ramification sympodiale fréquente de la tige finement tubéreuse, la nervation ascendante, l'espèce est très proche de *C. insulana* N.E. Br. (FTA 8 : 175, 1901), mais en diffère principalement par l'existence du réseau de parenchyme lacuneux et par le spadice stipité.

Notes phytogéographiques : Nigeria, Cameroun, Gabon, Centrafrique, Zaïre. Au Cameroun, l'espèce est abondante dans les galeries forestières des régions de l'Ouest de l'Adamaoua ainsi que, semble-t-il, vers Dschang, à un moindre degré et d'une manière un peu douteuse dans les régions du Ntem et du Dja en galerie forestière humide.

Matériel étudié. — Cameroun : *Biholong 300*, bord riv. Djiou, km 16 route Yoko-Ntui (fl. oct.), P, YA ; *CNAD 1769*, Bafou près Dschang (stér.), P, YA (un peu douteux) ; *Fotius 2731*, Hangloa, 20 km NW Ngaoundéré (fl. juin), YA ; *3097*, Laindi Ngouda, 43 km S Tignère (fr. mars), YA ; *Koufani 106*, Meyo Ntem, sur rive du Ntem (fl. janv.), P, YA ; *Letouzey 2576*, lacs Boubala près Tibati (fr. déc.), P, YA ; *3497*, SW Dang Haoussa, 60 km N Deng Deng (fr. fév.), P, YA ; *3801*, rives du Dja, entre riv. Meu et Edjune (fr. avr.), P, YA ; *Ntépé-Nyamè 124*, Nkoutou, km 12 route Badangoué-Dimako (stér.), YA ; *233*, km 8 route Ndom-Yaoundé (stér.), YA ; *SCA 2206*, s. loc. (fl.), YA. — Nigeria : *Hepper 1582*, sommet de Mayo Ini (j. fr. déc.), P. — Gabon : *Sitha 533*, Moanda (fl. janv.), P. — Centrafrique : *Chevalier 6005*, Krébédjé (fr. oct.), P ; *7293*, Mbélé (fr. janv.), P ; *Tisserant 1169*, rives Delakeu, SW Moroubas (fl. juill.), P ; *2620*, Boukoko (fl. nov.), P. — Congo : *Farron 4119*, Bangou, Kindamba (j. fr. avr.), P. — Zaïre : *Lebrun 8960*, Kivu (stér.), P.

4. **Culcasia sanagensis** Ntépé-Nyamè, *sp. nov.*

Scandens ; lamina oblongo ovalis cum lacunosa parenchyma, bilocularis ovaria ; a C. barombiensi *lamina basi acuta decurrente, brevi pedunculo, cauli minute et dense verrucoso, spadici exserto differt.*

Plante grimpante, s'élevant à 1-2 m du sol ; courtes racines-crampons ± nombreuses longues de 0,5-3 cm ; tige densément et finement verruqueuse, rugueuse, de 3-4 mm d'épaisseur sur le sec ; entre-nœuds longs de 1,5-5 cm. Pétiole de 7-13(-16) cm, engainant sur 1/4 à 1/2 de sa longueur, gaine large ; limbe de 16-24 × 7-14 cm, oblong à oblong-ovale, ± dissymétrique, base légèrement aiguë à obtuse, voire subarrondie avec le limbe nettement décurrent de 1,5 cm sur le pétiole, sommet aigu à acuminé, acumen de 0,5-1 cm ; 5-8 paires de nervures primaires saillantes arquées ascendantes, finement dédoublées ou triplées



Pl 3. — **Culcasia ekongoloi** Ntépé-Nyamè : **1**, rameau fleuri × 4/9 ; **2**, **3**, ovaire entier et en coupe × 4 ; **4**, rameau fructifié × 4/9 ; **5**, détail du limbe par transparence. (1, *Koufani 106* ; 2, 3, *Biholong 300* ; 4, 5, *Letouzey 3497*).

au départ de la nervure médiane, irrégulièrement réunies entre elles par des nervures secondaires atténuées, formant avec les nervures tertiaires un réseau dense assez saillant ; entre les mailles de ce réseau, réseau plus profond translucide correspondant au parenchyme lacuneux ; à la face inférieure du limbe, quelques rares hydatodes et de nombreux tirets glandulaires s'orientant parallèlement au bord du limbe près de la marge.

Inflorescences terminales, 2-3, rarement solitaires ; pédoncules courts (3-6 cm) ; spathe longue de 2-3 cm, étranglée vers la base, mucronée au sommet, vert pâle à vert-crème ; spadice exsert, non stipité ; fleurs ♂ crème-jaunâtre ; fleurs ♀ roses ou crème-jaunâtre, stigmate circulaire, finement strié radialement ; ovaire biloculaire, chaque loge uniovulé ; ovule anatrope.

Type : *Ntépé-Nyamè 234* (fleurs), Cameroun (holo-, YA!).

Paratype insigne : *Ntépé-Nyamè 152* (fruits), Cameroun, YA!

Notes taxonomiques : L'espèce est à rapprocher de *C. barombensis* par les nervures primaires souvent parallèles, le réseau profond translucide dans les mailles des nervilles, la spathe étranglée vers la base, l'ovaire biloculaire ; elle en diffère par la base du limbe aiguë, décurrente sur le pétiole, la tige densément verruqueuse, les pédoncules courts, le spadice exsert, la plante pouvant fleurir à moins de 2 m du sol.

Notes phytogéographiques : Espèce connue seulement au Cameroun jusqu'à ce jour, dans le Centre-Sud (Nanga-Eboko, Obala, Ngoro, Evodoula, Yaoundé) en sous-bois de forêt ou de galerie forestière.

Matériel étudié. — Cameroun : *De Wilde W. c.s. 1163*, Nkolbisson, 8 km W Yaoundé (fr. nov.), WAG ; *2776*, Nachtigal, 20 km N Obala (fl. juil.), P, WAG, YA ; *Letouzey 1264, 1272, 1333*, Essam, 20 km E Nanga Eboko (stér.) ; *1441*, forêt Loua, près Bissaga, 25 km W Nanga Eboko (fr. fév.), P ; *Ntépé-Nyamè 49*, Mont Kala, 15 km W Yaoundé (stér.), YA ; *152, eod. loc.* (fr. oct.), YA ; *228*, Nachtigal, 50 km N Yaoundé (fl. mai), P ; *229*, 38 km S Ngoro (stér.), YA ; *234*, km 3 route Evodoula-Ndom, 30 km N Yaoundé (fl. mai), YA.

5. **Culcasia simiarum** Ntépé-Nyamè, *sp. nov.*

Scandens, lamina oblique oblonga vel oblongo-elliptica ; a C. tenuifolia *lamina subpeltata basi, numerosibus hydathodibus, lamina vagina et pedonculo breviorissimis differt.*

Plante grimpante, s'élevant jusqu'à 3-5 m du sol ; courtes racines-crampons éparses ; tige ramifiée, mince, 1-3 mm sur le sec ; entre-nœuds longs de 2-7 cm. Pétiole de 3-7 cm, canaliculé ; gaine mince, inférieure à la moitié du pétiole ; limbe de 9-21,5 × 3-8,5 cm, oblong à oblong-elliptique, dissymétrique, large au milieu et se rétrécissant vers la base, celle-ci cunéiforme ou arrondie, non décurrente sur le pétiole, sommet acuminé oblique, acumen large, ne dépassant pas 1 cm ; 5-13 paires de nervures primaires, atténuées, obliques, réunies par des boucles collectrices, irrégulières assez saillantes, souvent la paire basale ascendante ; très fin réseau translucide flou, ayant un aspect granuleux, à l'intérieur des mailles des nervilles ; absence de tirets translucides ou alors très épars dans le parenchyme ; nombreux hydatodes à la face inférieure du limbe.



Pl 4. — **Culcasia sanagensis** Ntépé-Nyamè : **1**, rameau fleuri × 2/9 ; **2**, spadice × 2 ; **3**, ovaire en coupe × 14 ; **4**, rameau fructifié × 2/9 ; **5**, feuille × 2/9 ; **6**, détail de la face inférieure du limbe ; **7**, détail du limbe par transparence. (1, *Ntépé-Nyamè 234* ; 2, 3, *Ntépé-Nyamè 228* ; 4, *Ntépé-Nyamè 152* ; 5-7, *De Wilde W. c.s. 2776*).

Inflorescences terminales, 1-2 ; pédoncules, 3-5(-7) cm, plus courts que le pétiole ; spathe vert-jaunâtre longue de 2-3 cm, légèrement étranglée vers la base ; spadice souvent exsert, stipité, stipe ± 2 mm ; fleurs jeunes roses ; à maturité, fleurs ♀ blanches avec stigmate jaunâtre et fleurs ♂ crème ; stigmate orbiculaire finement strié radialement ; ovaire uniloculaire, uniovulé, funicule à la base de l'ovaire.

Baies ellipsoïdes ou sphériques, de 7 × 10 mm, rouge vif.

Type : *Ntépé-Nyamè 28* (fleurs), Cameroun (holo-, YA).

Paratype insigne : *Ntépé-Nyamè 150* (fruits), Cameroun, YA!

Notes taxonomiques : L'espèce, par sa nervure collectrice, se rapproche de *C. tenuifolia* et par sa gaine très mince et courte de *C. sapinii*, mais elle en diffère par son limbe bien dissymétrique, non décurrent sur le pétiole, par l'absence totale ou presque de tirets translucides, par la présence floue d'un réseau très fin dans les mailles des nervilles ; en outre ses pétioles ne sont ni longs ni filiformes comme chez *C. sapinii*. Par ailleurs, une part du « type » de *C. scandens* à Genève a été déterminée par nous comme *C. simiarum*.

Notes phytogéographiques : Côte-d'Ivoire, Ghana, Togo, Bénin, Nigeria, Cameroun ; au Cameroun l'espèce se rencontre dans les régions côtières (Kribi et Douala), à un moindre degré dans la région de Mamfe, en sous-bois de forêt humide.

Matériel étudié. — Cameroun : *Bos 4244*, 7-10 km S Kribi, rive S Lobé (fl. avr.), WAG ; *5478*, rive S Lobé, SE Kribi (fr. oct.), WAG ; *Braun 92*, Kribi ? (fr.), K ; *Ntépé-Nyamè 28*, bac riv. Lobé, km 10 route Kribi-Campo (fl. avr.), YA ; *150* (fl. & fr. févr.), *181* (fl. déc.), *199* (fl. avr.), Bois des singes, Douala, YA ; *220*, km 24 route Mamfe-Nigeria (stér.), YA. — Côte-d'Ivoire : *Adjanohoun 179*, Pobè (stér.), P ; *187*, Pobè (stér.), P ; *193*, Pobè (fr. sept.), P ; *Chevalier 17574*, Abradines, Bas Comoé (stér.), P. — Togo : *Warnecke 454*, Lomé (fl.), P. — Bénin : *Adjanohoun 445*, Niaouli près Allada (stér.), P ; *Chevalier 23399*, Niaouli près Allada (fl. mars), P. — Ghana : *Hall GC 42590*, rés. for. Anka ful (fl. mai), P ; *Vigne 4378*, Kopridna (fl. avr.), P. — Nigeria : *Agunmono 212*, s. loc. (stér.), P ; *Chevalier 14051*, Olokemeji (j. fr. juill.), P ; *Stanfield FHI 59875*, s. loc. (stér.), P ; *Thorold 72*, Ibadan (fl. juill.), P.

Pl. 5. — **Culcasia simiarum** Ntépé-Nyamè : **1**, rameau fleuri × 4/9 ; **2**, détail du limbe ; **3**, spathe et spadice × 3/2 ; **4**, rameau fructifié × 4/9. (1-3, *Ntépé-Nyamè 28* ; 4, *Ntépé-Nyamè 150*).

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **6**, 1984,
section B, *Adansonia,* nº 3 : 325-333.

Étude anatomique de la tige de *Commiphora africana* (A. Rich.) Engl.
(*Burseraceae*)

J. Dupéron

Résumé : Dans cette note, l'auteur décrit l'anatomie de la tige d'une Burséracée africaine : *Commiphora africana* (A. Rich.) Engl. L'étude porte sur les formations primaires, le bois, le liber et le périderme. Le liber est pourvu d'un triple réseau de canaux sécrétant une gomme-résine, le bdellium. Le périderme produit un rhytidome écailleux présentant des couches de cellules particulières sans doute responsables de sa desquamation.

Summary : In this paper, the author describes the anatomy of the stem of *Commiphora africana* (A. Rich.) Engl. (*Burseraceae*). The study concerns the primary tissues, the wood, the phloem and the periderm. The phloem is provided with intercellular canals giving a gum-resin, the bdellium. The periderm gives a squamous rhytidome and presents rings of peculiar cells, probably responsible for its exfoliation.

Jean Dupéron, Laboratoire de Paléobotanique, Université P. et M. Curie, 12, rue Cuvier, 75005 Paris, France.

Les échantillons étudiés [1] proviennent du Darfour, région montagneuse de l'Ouest de la République du Soudan, culminant à 3000 mètres, située environ à la latitude du Lac Tchad. La pluviosité moyenne est de 300 mm par an et les températures s'échelonnent de 10 à 38° le long de l'année.

Commiphora africana (A. Rich.) Engl. est un arbuste qui atteint 3 mètres de hauteur, très ramifié et un peu épineux, à feuilles composées ; il laisse exsuder une gomme-résine, le bdellium, quand on incise l'écorce jusqu'au bois. Il est très répandu en Afrique, depuis le Sahel mauritanien jusqu'en Éthiopie et pousse sur les terrains pauvres et arides. Dans le Darfour, on le trouve associé à *Acacia mellifera* où il constitue la savane épineuse avec d'autres espèces variant suivant le groupement végétal considéré (*Acacia, Boscia, Capparis, Maerua,* etc. ; Schnell, 1977, p. 202).

D'une manière générale, le genre *Commiphora* se rencontre en Afrique tropicale, Madagascar, Arabie et jusqu'à l'Ouest de l'Inde. Il renferme 118 à 185 espèces suivant les auteurs. Plusieurs de celles-ci fournissent la myrrhe, d'autres des baumes et gommes-résines.

Nos échantillons ont été récoltés par M. Th. Monod du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris et nous nous proposons de donner la description anatomique de la tige et quelques remarques sur les sécrétions de cette espèce, le bdellium.

1. *Th. Monod 18169*, Sudan, Tagabo Hills, Northern Darfur, 3.2.1981.

I. ANATOMIE DE LA TIGE

La tige de *Commiphora africana* — ainsi que celle d'autres espèces de ce genre — est caractérisée par la présence de courts rameaux épineux à croissance limitée (Pl. 1, *1*). Ils se terminent en général par un bouquet de feuilles et portent souvent les inflorescences (Guillaumin, 1909).

1. Les formations primaires

a) *La moelle* (Pl. 1, *2*).

Son diamètre est d'environ 1 mm sur un axe de 28 mm de diamètre. En coupe transversale, les cellules ont une forme le plus souvent polygonale et laissent entre elles des méats. Longitudinalement, elles sont rectangulaires, carrées ou arrondies. Elles présentent de nombreuses ponctuations simples, souvent elliptiques, sur toutes les parois et contiennent des grains d'amidon. La moelle ne présente pas de canaux sécréteurs.

b) *Le xylème* (Pl. 1, *2*).

Il est composé de nombreux massifs de vaisseaux et de fibres coiffés par du parenchyme cellulosique. En coupe longitudinale, on remarque les épaississements spiralés des premiers éléments formés.

c) *Le phloème* (Pl. 1, *2, 3*).

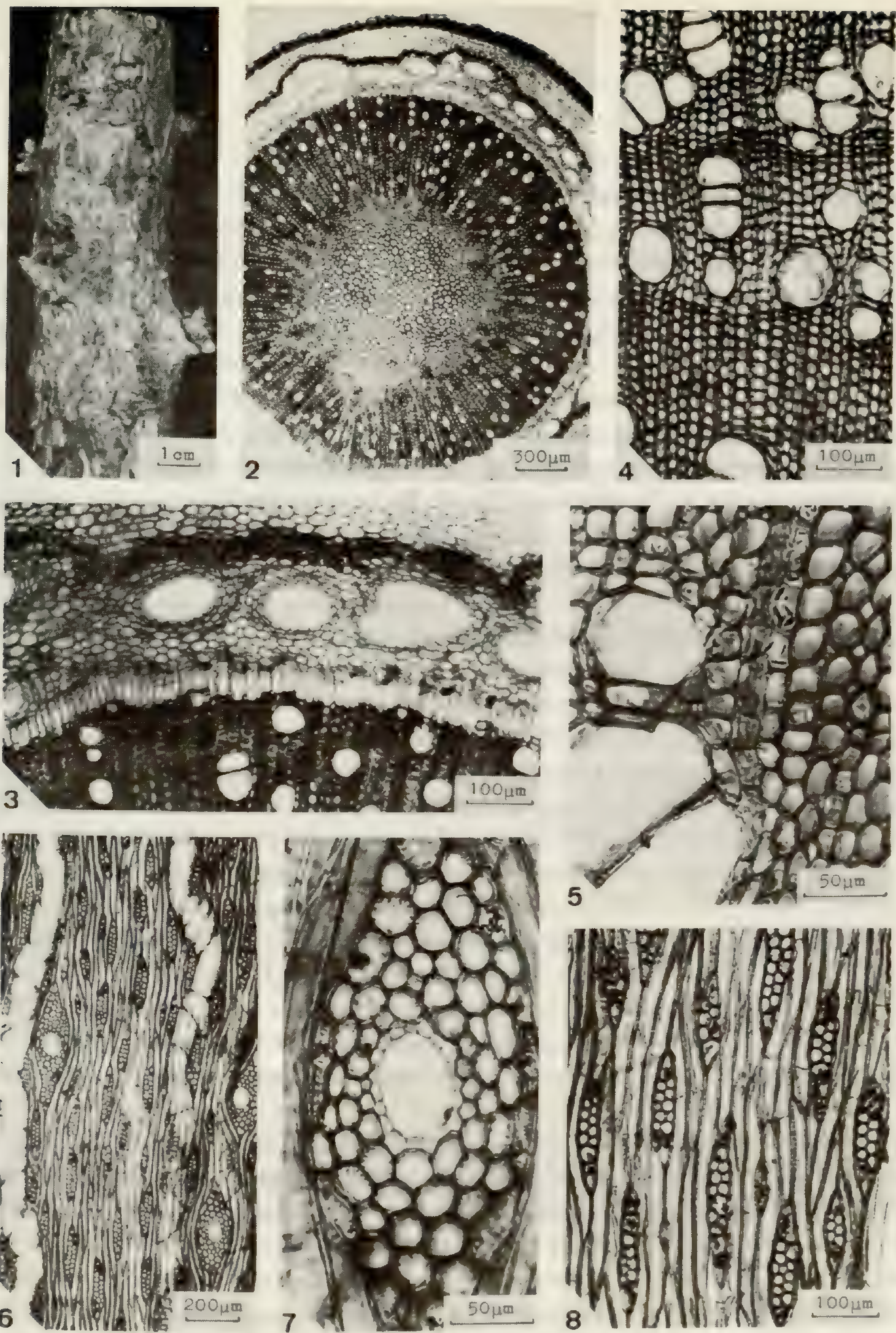
Il forme un anneau continu et semble surtout constitué de cellules parenchymateuses dont certaines viennent en remplacement des tubes criblés. Ceux-ci sont quelquefois encore visibles dans les jeunes tiges, mais beaucoup sont écrasés et forment des lisérés rouge foncé (coloration au carmino-vert). Le phloème est pourvu de gros canaux sécréteurs verticaux déformés par la croissance des formations secondaires et dont le diamètre moyen est de 80 µm environ.

d) *Le sclérenchyme* (Pl. 1, *2, 3*).

Entourant complètement le phloème se trouve un anneau de cellules lignifiées à parois très épaissies (jusqu'à 10 µm) et à petites ponctuations simples. Longitudinalement, elles sont carrées ou légèrement rectangulaires. Cet ensemble est constitué, dans les jeunes tiges, d'une succession d'arcs contigus dont l'épaisseur est variable (1-4 cellules).

e) *Le parenchyme cortical* (Pl. 1. *2, 3*).

Il est composé de cellules banales à parois fines présentant entre elles des méats. Certaines contiennent un gros cristal prismatique. De nombreuses cellules conservent assez longtemps un caractère méristématique et peuvent ainsi se recloisonner radialement (divisions anticlines) ce qui permet au parenchyme de suivre la croissance des formations secondaires et de ne pas se désorganiser sous leur poussée. Ceci s'observe également, mais plus rarement, dans le phloème.



Pl. 1. — Tige de **Commiphora africana** (A. Rich.) Engl. : **1**, aspect morphologique de la tige ; on remarque les rameaux courts épineux et le rhytidome écailleux ; **2**, vue générale de la coupe transversale d'une jeune tige ; de l'intérieur vers l'extérieur on distingue : la moelle bordée par des massifs de xylème primaire ; le xylème secondaire ; la zone cambiale et le phloème secondaire encore très réduit ; le phloème primaire qui contient de gros canaux sécréteurs verticaux et est bordé extérieurement par des arcs contigus de sclérenchyme ; le parenchyme cortical et une couche péridermique correspondant au fonctionnement de la première assise phellogène ; **3**, coupe transversale d'une jeune tige au contact bois-écorce ; à gauche, un petit canal sécréteur est apparu dans le jeune phloème secondaire ; le phloème primaire possède de gros canaux sécréteurs verticaux ; il est limité extérieurement par des cellules de sclérenchyme à parois très épaisses ; en haut, le parenchyme cortical subit des cloisonnements anticlines qui lui permettent de suivre l'accroissement en diamètre de la tige avant de se dissocier ; **4**, coupe transversale du bois ; le parenchyme est rare ; certains vaisseaux contiennent de la thyllose ; **5**, détail de la coupe transversale du bois ; les fibres, le parenchyme vertical et les rayons contiennent fréquemment des grains d'amidon dont on voit bien le hile ; **6**, coupe tangentielle du bois ; les vaisseaux possèdent parfois des éléments très courts ; les rayons sont 1-3-sériés ; certains possèdent un canal sécréteur ; **7**, coupe tangentielle du bois ; détail d'un rayon pourvu d'un canal sécréteur ; **8**, coupe tangentielle du bois montrant les rayons et les fibres septées.

2. **Les formations secondaires**

a) *Le bois.*

Des données générales sur le bois des principaux genres de *Burseraceae* ont été apportées par Spiekerkoetter (1924), Webber (1941), Heimsch (1942), Metcalfe & Chalk (1950).

L'étude a été faite sur un axe de 28 mm de diamètre. En coupe transversale (Pl. 1, *4*, *5*), le bois présente de nombreuses stries concentriques d'espacement très variable, matérialisées par des fibres à parois épaisses et petit diamètre.

Les vaisseaux ont une répartition diffuse. Ils sont isolés ou groupés radialement dans des proportions variables suivant le secteur de coupe considéré. En moyenne, on compte 78 % de pores isolés, 10 % de pores groupés par 2, 7 % de pores groupés par 3 ou plus (jusqu'à 6) ; 5 % sont en amas ou en paires tangentielles. Les vaisseaux isolés ont un diamètre tangentiel compris entre 30 et 140 µm et un diamètre radial de 35 à 150 µm. Leur forme est arrondie ou ovale. La paroi est fine ; elle atteint à peine 2 µm. Les mesures du diamètre tangentiel de 100 vaisseaux pris dans un secteur compris entre le centre et l'écorce donnent une moyenne de 72 µm. Si l'on mesure les vaisseaux situés à la périphérie du bois — donc les plus jeunes — à environ 1 cm de la moelle, la moyenne de ce diamètre est de 83 µm. Ceci est dû au fait que le bois n'est pas stabilisé et que ses éléments ont des dimensions inférieures à ce qu'elles sont dans le tronc. Les auteurs s'accordent d'ailleurs pour attribuer au diamètre tangentiel une valeur comprise entre 100 et 200 µm (Metcalfe & Chalk, 1950 ; Webber, 1941). On compte 13-31 vaisseaux par mm^2 (15-43 pores par mm^2). Ces valeurs sont supérieures à celles que l'on trouve dans le bois stabilisé : 10-15 vaisseaux par mm^2 (Webber, 1941), 4-15 par mm^2 (Metcalfe & Chalk, 1950).

Les éléments sont longs de 180 à 400 µm, la moyenne se situant vers 320 µm. Toutes les perforations sont simples ; leur marge est inclinée. Les vaisseaux contiennent fréquemment des thylles à paroi fine (moins de 1 µm) dans lesquels on trouve souvent des grains d'amidon (Pl. 1, *4* ; 2, *1*).

Les ponctuations intervasculaires sont polygonales, souvent contiguës, aréolées et ont en moyenne 7-9 µm de diamètre. Le lumen est étiré horizontalement. Les ponctuations vaisseau-rayon et vaisseau-parenchyme sont simples, rondes et surtout étirées horizontalement ; quelques-unes présentent une légère aréole.

Le parenchyme est très peu abondant, paratrachéal, limité à quelques cellules touchant les vaisseaux. On peut aussi très rarement en trouver dispersé parmi les fibres (parenchyme diffus). Longitudinalement, il se présente en files de cellules rectangulaires, souvent au nombre de 8. Les diamètres tangentiel et radial sont de 17-25 µm et la hauteur de 30-110 µm. La paroi a une épaisseur de 2 µm environ. Les cellules peuvent contenir des grains d'amidon.

La plupart des rayons sont uni à trisériés ; quelques-uns, beaucoup plus larges, possèdent un canal sécréteur (Pl. 1, *6-8*). En moyenne, les proportions sont les suivantes : 1-sériés : 23 % ; 2-sériés : 57 % ; 3-sériés : 17 % ; rayons pourvus d'un canal : 3 %. Exceptionnellement, un rayon 3-sérié peut être 4-sérié sur la hauteur d'une cellule.

Les rayons 1-sériés sont constitués de cellules dressées seules ou de cellules couchées et dressées. Ils sont larges de 16-28 µm et hauts de 28-200 µm (1 à 6 cellules). Dimensions

des cellules (h × l) : 16 × 16 µm ; 28 × 24 µm ; 52 × 16 µm ; 92 × 16 µm ;... Les rayons plurisériés (largeur : 28-56 µm, hauteur : 88-432 µm soit 3-21 cellules) ont un corps constitué de cellules arrondies, parfois ovales (h × l : 16 × 16 µm ; 28 × 28 µm ; 28 × 16 µm ; 40 × 16 µm ;...). Les terminaisons sont constituées d'une cellule ovale (h × l : 32 × 24 µm ; 64 × 28 µm ;...) ou d'une file de 2 à 4, rarement jusqu'à 7 cellules carrées ou rectangulaires (h × l : 24 × 24 µm ; 36 × 24 µm ; 48 × 20 µm ;...). Quelquefois, deux rayons consécutifs sont reliés par ces cellules.

En coupe radiale (Pl. 2, *1*), le corps des rayons apparaît constitué de cellules couchées (longueur : 32-144 µm) ; les cellules terminales sont de grosses cellules couchées plus hautes que celles du corps, des cellules carrées (longueur : 28-40 µm) ou dressées (longueur : 12-36 µm). Ces cellules terminales contiennent fréquemment un gros monocristal et peuvent alors être fortement dilatées ; on y trouve également par endroit des grains d'amidon. Les parois ont 1-2 µm d'épaisseur. On compte 6-9 rayons par mm tangentiel horizontal.

Certains rayons possèdent donc un canal sécréteur, exceptionnellement 2 (1 cas sur plusieurs centaines de rayons observés). Deux de ces rayons peuvent parfois se rejoindre. Ils ont en moyenne 420 µm de hauteur et 120 µm de largeur. Les canaux sont ronds ou légèrement ovales ; leur diamètre moyen est de 60 µm. Ils sont bordés d'une couche de petites cellules sécrétrices. On compte 0 à 3 de ces rayons par mm².

Les fibres (Pl. 1, *8*) sont libriformes septées (1-4 septas — surtout 3 — par fibre). La paroi a 2-3 µm d'épaisseur. Leur longueur est de 360-750 µm (moyenne d'environ 500 µm) et leur diamètre de 17-45 µm (mesures faites sur dilacérations). On observe de très petites ponctuations simples à lumen ovale ou très étiré obliquement, rares sur les parois tangentielles, abondantes sur les parois radiales. Les fibres contiennent par endroit de très nombreux grains d'amidon.

b) *Le liber* (Pl. 2, *2*, *3*).

Il forme un anneau rougeâtre d'environ 2 mm d'épaisseur. La zone cambiale est suivie par du liber à tubes criblés fonctionnels. Cette partie est peu épaisse et contient quelques petits canaux sécréteurs verticaux. L'ensemble ne mesure que 150 µm d'épaisseur environ dans une tige de 18 mm de diamètre. Très rapidement, des lisérés foncés apparaissent dans le liber, formés par l'écrasement de certains éléments, principalement les tubes criblés. Les canaux verticaux sont plus gros et plus nombreux que dans le liber nouvellement formé et sont entourés d'un parenchyme aliforme confluent. Ces canaux sont reliés entre eux par des canaux horizontaux tangentiels. Les rayons libériens deviennent sinueux et finissent par se perdre dans les îlots de parenchyme. Les monocristaux d'oxalate sont fréquents. On trouve également par endroit, dans le parenchyme et les rayons, des grains d'amidon. Le liber ne contient pas de fibres.

En coupe tangentielle, les rayons ont le même aspect que ceux du bois. Certains sont pourvus d'un canal sécréteur de dimensions plus importantes que ceux des rayons ligneux ; ils atteignent en moyenne 100 µm de diamètre. Certains sont très gros, leur diamètre avoisinant 200 µm. Cette coupe permet aussi de voir le réseau complexe fait par l'ensemble des canaux sécréteurs, tous en communication les uns avec les autres : longitudinaux, radiaux et tangentiels (Pl. 2, *3*). Ceci semble fréquent chez les *Burseraceae*. Nous l'avons déjà observé chez *Boswellia sacra* (Dupéron, 1979) ; Roth (1981, p. 66 et 82, *fig. 38*) le

signale également chez *Bursera simarouba*, *B. copallifera* et *B. longipes*. Ce sont les cellules sécrétrices associées à ces canaux qui produisent le bdellium.

Radialement, les rayons sont constitués de cellules couchées, carrées et dressées, comme les rayons ligneux. Leur trajet devient sinueux quand on s'éloigne du cambium.

c) *Le périderme* (Pl. 2, *4-6*).

La première assise subéro-phellodermique qui apparaît dans la jeune tige se constitue à partir des cellules sous-épidermiques. Les cellules de suber les plus proches de cette assise sont rectangulaires, à parois ondulées épaisses d'environ 2 μm. Très vite, leur forme devient indéfinissable en raison de la compression qu'elles subissent. Puis, des couches d'une ou plusieurs assises de cellules plus grosses et non déformées apparaissent en alternance avec le type précédent. Toutes ces cellules possèdent une structure particulière. La paroi tangentielle interne est extrêmement épaisse et percée sur toute sa surface de canaux simples ou bifurqués qui sont en fait des ponctuations. La paroi tangentielle opposée est beaucoup plus fine. La cavité cellulaire se trouve ainsi considérablement réduite et, dans beaucoup de cas, un contenu noir fait ressortir cette cavité et les canaux de manière remarquable. De telles cellules existent dans le périderme d'autres végétaux. Höhnel (1878, p. 532, 533, 547 ; pl. 1, *fig. 3*) en signale chez *Platanus orientalis*, *Populus pyramidalis*, *Pirus sp.*, *Camelia sp.* Chez *Virgilia lutea*, c'est la paroi externe qui est très épaissie. Sanio (1860, p. 66) l'a également remarqué chez *Platanus occidentalis* et *Hamamelis virginica*.

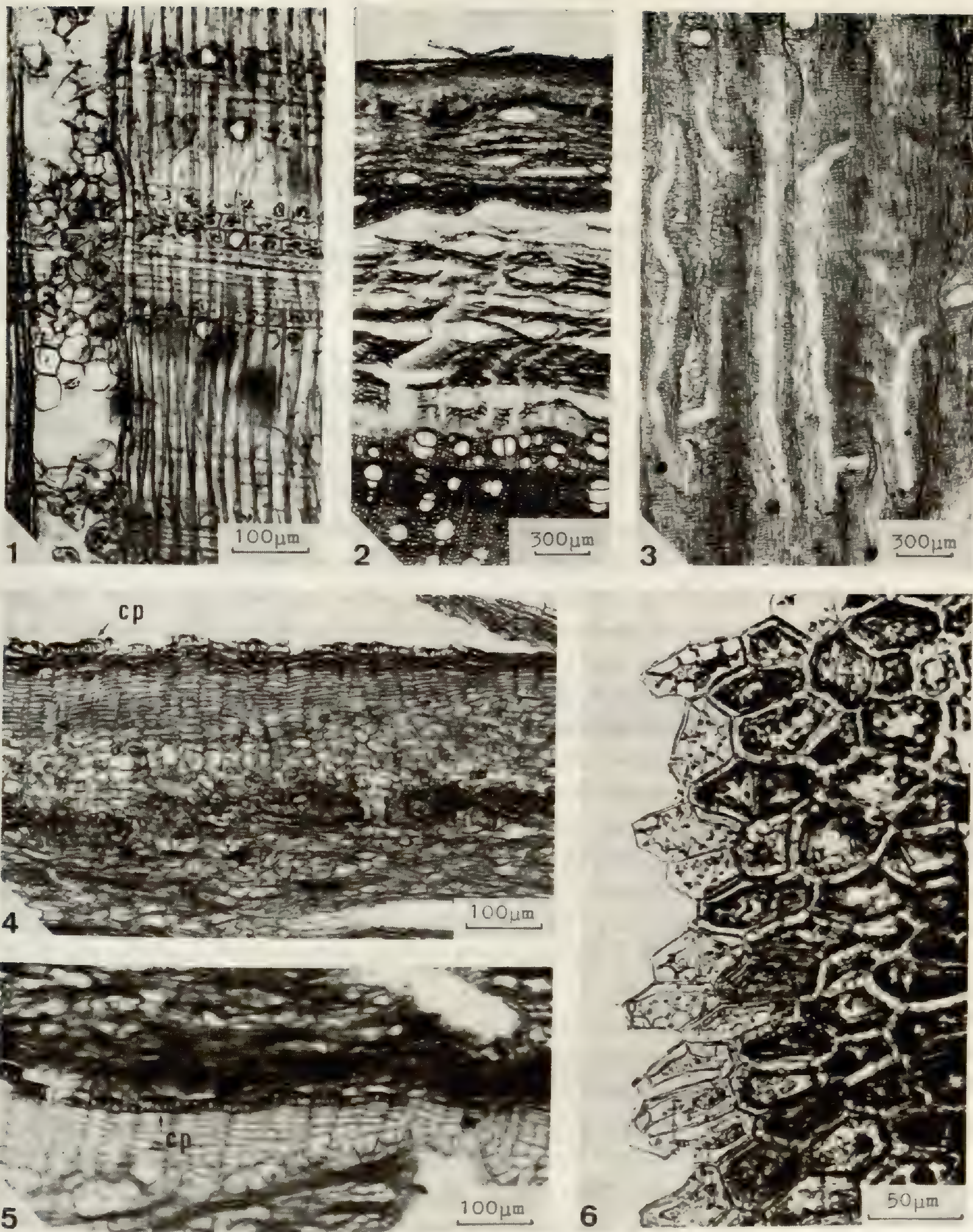
Ces cellules ont-elles un rôle particulier ? Ceci ne semble pas avoir été précisé, à notre connaissance. On constate tout de même que la desquamation du périderme se fait surtout au niveau de ces couches de grandes cellules sans qu'il y ait déchirement de paroi, mais seulement décollement des cellules banales de suber.

D'autres assises subéro-phellodermiques apparaissent plus profondément au sein du liber, sans former d'anneau complet autour de la tige. Elles se rejoignent en formant une succession d'arcs plus ou moins développés, ce qui détermine un rhytidome de type écailleux. Ces assises peuvent rejoindre la plus externe, recoupant ainsi les tissus primaires. Dans les parties externes à ces assises profondes, isolées de la partie vivante de la plante et amenées à s'exfolier apparaissent de nombreux cristaux prismatiques. La desquamation écailleuse est bien visible en surface des tiges (Pl. 1, *1*).

Le phelloderme est constitué d'une dizaine de couches de cellules parallélépipédiques banales à parois cellulosiques fines, présentant des méats. Il n'y a pas de cellules sclérifiées dans le phelloderme.

3. **Remarque sur l'anatomie des rameaux épineux**

L'anatomie de ces épines est semblable à celle de la tige principale. Cependant, le sclérenchyme que l'on trouve en périphérie du phloème primaire ne forme pas un anneau continu : les cellules sont peu nombreuses, isolées ou en amas de quelques unités. Dans certains secteurs de la coupe transversale, les cristaux mâclés d'oxalate sont très nombreux dans les cellules du parenchyme cortical. L'examen de ces coupes nous a permis d'observer quelques lambeaux d'épiderme — non visible sur les tiges âgées — avec, immédiatement au-dessous, les cellules de suber. Ceci permet de confirmer que la première assise subéro-phellodermique formée est d'origine sous-épidermique (Metcalfe & Chalk, 1950).



Pl. 2. — Tige de **Commiphora africana** (A. Rich.) Engl. : **1**, coupe radiale du bois ; les vaisseaux contiennent de nombreux thylles avec des grains d'amidon ; les rayons contiennent également de l'amidon et des cristaux, surtout localisés dans les cellules marginales ; **2**, coupe transversale de l'écorce de la tige âgée ; les rayons libériens deviennent rapidement sinueux et disparaissent ; les tubes criblés s'écrasent et forment des lisérés foncés ; des assises subéro-phellodermiques apparaissent successivement au sein du liber ; en haut, on reconnait encore les gros canaux sécréteurs du phloème primaire et les arcs de sclérenchyme dissociés ; les assises les plus externes du périderme formé le premier s'exfolient ; **3**, coupe semi-tangentielle du liber ; les canaux sécréteurs radiaux, tangentiels et verticaux se rejoignent pour former un réseau ; **4**, détail du périderme en coupe transversale ; l'exfoliation se fait au niveau de cellules particulières (cp) du suber présentant une paroi interne très épaisse percée de canaux correspondant à des ponctuations ; la cavité cellulaire réduite est souvent soulignée par un contenu noir ; **5**, les mêmes cellules (cp) nées à partir d'un phellogène profond ; **6**, détail de ces cellules vues sur un feuillet disposé à plat.

II. LE BDELLIUM

Bdellium est un terme assez général correspondant à des gommes-résines produites au niveau des canaux libériens par différentes espèces de *Commiphora.* On en connaît plusieurs sortes dont les principales sont désignées d'après leur provenance : bdellium d'Afrique ou niottout (*C. africana*), bdellium de l'Inde ou gogul (*C. roxburghii*) et bdellium du Scinde ou mukul (*C. mukul*) (Marchand, 1867*b*, p. 74).

La myrrhe, l'encens, le bdellium et autres gommes-résines des *Burseraceae* sont connus depuis l'Antiquité. Comme tout produit relativement rare, ils étaient très recherchés des anciens qui les vendaient à prix d'or et n'hésitaient pas à leur attribuer des propriétés merveilleuses. Le bdellium était utilisé comme aromate et comme excitant. Certaines formes, cependant, sont toxiques. Ainsi, l'oléo-résine sécrétée par *C. drake-brockmanii* est utilisée par les indigènes Somalis pour empoisonner les léopards (Howes, 1949, p. 153).

Le mot bdellium aurait été d'abord utilisé par Dioscoride, puis par Pline et Avicenne. On a longtemps hésité sur l'origine exacte du bdellium d'Afrique. Suivant les auteurs, il provenait d'un *Chamaerops*, d'un *Borassus*, d'un *Acacia* ou d'un *Rhus.* Lamarck et Virey l'attribuent à un *Amyris*, plante qui est ensuite classée par Adanson dans la famille des Pistachiers sous le nom de *Niottout.* A. Richard le décrit sous le nom de *Heudelotia africana,* puis Arnott le nomme *Balsamodendrum africanum.* C'est en 1883 qu'Engler le baptise *Commiphora africana,* nom encore utilisé de nos jours.

Le bdellium d'Afrique s'exsude du tronc « en larmes globuleuses ou piriformes recouvertes d'un enduit terne d'un gris rougeâtre ou verdâtre, à cassure rougeâtre, souvent agglomérées en masses irrégulières qui se ramollissent à la chaleur. L'odeur est légèrement aromatique, la saveur âcre et amère » (Jessenne, 1974, p. 44). Les indigènes le considèrent comme un répulsif pour les termites. Ils le font aussi brûler dans leurs cases, à titre d'antiseptique, afin de les assainir. Il a été inscrit à la Pharmacopée française en 1908 comme constituant de l'Emplâtre mercuriel.

Dès le xix^{e} siècle, on s'est intéressé à la composition chimique du bdellium et on lui reconnaissait sa nature de gomme-résine. Flückiger (*in* Tschirch, 1906, p. 410) y a trouvé 70,3 % de résine et 29 % de gomme. Plus récemment, Jessenne (1974) a fait une étude physique et chimique très poussée de la partie gommeuse. Sans entrer dans le détail de cette étude, nous dirons seulement que l'auteur reconnaît 70 % d'une résine constituée probablement d'un mélange de triterpènes, 30 % de gomme hydrosoluble et de l'huile essentielle à l'état de traces. La gomme est surtout constituée d'une protéine et de glucides en quantités à peu près égales, ainsi que d'acides uroniques.

III. CONCLUSIONS

Dans un précédent article (Dupéron, 1979), nous avons étudié l'anatomie de la tige d'une autre *Burseraceae*, *Boswellia sacra*, qui fournit l'encens.

La comparaison de ces deux espèces nous permet de constater l'existence de nombreux points communs dans l'anatomie du bois et du liber. Les vaisseaux ont un aspect

et des dimensions comparables ; le parenchyme est rare, les fibres septées ; les rayons sont 1-3-sériés et certains possèdent un canal sécréteur. Quant au liber, bien que moins épais et dépourvu de fibres chez *Commiphora africana*, il possède le même réseau de canaux résinifères que *Boswellia sacra*. La différence essentielle existe au niveau du périderme. Chez *B. sacra*, une seule assise subéro-phellodermique (d'origine sous-épidermique) fonctionne. Chez *C. africana*, la première assise est aussi d'origine sous-épidermique mais il en apparaît d'autres, plus profondes, d'origine libérienne. On a, dans ce cas, un véritable rhytidome de type écailleux. Chez *B. sacra*, la desquamation du périderme se fait par l'intermédiaire de cellules particulières, les cellules phelloïdes, qui se cassent en deux parties à cause de la conformation spéciale des parois radiales. Chez *C. africana*, le processus est moins évident et semble dû à la présence de grandes cellules dont la paroi tangentielle interne est considérablement épaissie.

BIBLIOGRAPHIE

Dupéron, J., 1979. — Contribution à l'étude de Boswellia sacra : anatomie de la plantule et de la tige âgée. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 4e sér., 1, section B, no 3 : 171-189, 5 pl.

Guillaumin, A., 1909. — Recherches sur la structure et le développement des Burséracées, application à la systématique. *Ann. Sci. nat. Bot.*, 9e sér., 10 : 201-302, 62 fig.

Heimsch, C. Jr., 1942. — Comparative anatomy of the secondary xylem in the « Gruinales » and « Terebinthales » of Wettstein with reference to taxonomic grouping. *Lilloa* 8 : 83-198, 17 pl.

Höhnel, F. von, 1878. — Über den Kork und verkorkte Gewebe überhaupt. *Sber. Akad. Wiss., Wien, Math.-Nat. Kl.* 76 (1) : 507-662, pl. I et II.

Howes, F. N., 1949. — *Vegetable gums and resins.* Waltham, Mass. U.S.A., 188 p., 39 fig.

Jessenne, M. G., 1974. — *Les gommes de deux gommes-résines (Bdellium, Galbanum).* Thèse Doctorat d'État, Pharmacie, Université de Lille II, 81 p.

Marchand, L., 1867*a*. — Recherches sur l'organisation des Burséracées. *Adansonia* 8 : 17-71, pl. 1-3 et 5.

Marchand, L., 1867*b*. — Recherches pour servir à l'histoire des Burséracées. III. *Adansonia* 8 : 74-81, pl. 2.

Metcalfe, C. R. & Chalk, L., 1950. — *Anatomy of the Dicotyledons.* Clarendon Press, Oxford, 1 : 341-349.

Roth, I., 1981. — *Structural patterns of tropical barks.* Gebrüder Borntraeger, Berlin, Stuttgart, 609 p., 282 fig.

Sanio, C., 1860. — Vergleichende Untersuchungen über den Bau und die Entwickelung des Korkes. *Jahrb. wiss. Bot.* 2 : 39-108, pl. 7-13.

Schnell, R., 1977. — *Introduction à la phytogéographie des pays tropicaux. La flore et la végétation de l'Afrique tropicale.* Gauthiers-Villars, Paris, 4, 378 p., 113 fig.

Spiekerkoetter, H., 1924. — Untersuchungen zur Anatomie und Systematik ostafrikanischer Meliaceen, Burseraceen und Simarubaceen. *Bot. Arch.* 7 : 274-320.

Tschirch, A., 1906. — *Die Harze und die Harzbehälter mit Einschluss der Milchsäfte.* Leipzig, xxii + 1268 p., 104 fig.

Webber, I. E., 1941. — Systematic anatomy of the woods of the Burseraceae. *Lilloa* 6 : 441-465, 4 pl.



Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., 6, 1984,
section B, *Adansonia*, nº 3 : 335-358.

Étude des *Pandanus* (*Pandanaceae*) d'Afrique occidentale

(1ère partie)

K.-L. Huynh

Résumé : L'auteur donne une description du *Pandanus candelabrum* P. Beauv. à partir du type et d'autres échantillons, et du *P. satabiei*, une espèce nouvelle du Cameroun.

Summary : The author gives a description of *Pandanus candelabrum* P. Beauv. from both the type and other specimens, and of *P. satabiei*, a new species from the Cameroons.

Kim-Lang Huynh, Institut de Botanique de l'Université, 2000 Neuchâtel 7, Suisse.

Le présent travail rassemble nos premiers résultats d'une étude des *Pandanus* ouest-africains pour une prochaine contribution à la Flore du Cameroun et à la Flore du Gabon. Il porte sur *Pandanus candelabrum* P. Beauv. et une espèce nouvelle voisine, du Cameroun.

A. PANDANUS CANDELABRUM P. Beauv.

Depuis la première édition de la « Flora of West Tropical Africa » par Hutchinson & Dalziel (1931), l'idée prévalait de plus en plus, que *P. candelabrum* était le seul *Pandanus* indigène du Congo au Sénégal. Cependant une comparaison d'échantillons récoltés dans ces contrées avec le type révèle qu'un grand nombre d'entre eux, qui ont été ainsi automatiquement rapportés à cette espèce, en réalité ne relèvent pas d'elle (p. ex. leur infrutescence est monosyncarpique, et non polysyncarpique ; leurs bractées foliacées basales sont denticulées, et non inermes, sur les plis latéraux ; leurs épis mâles sont deux ou trois fois plus courts, etc.). Cet état chaotique de la connaissance des *Pandanus* ouest-africains résulte du fait que *P. candelabrum* était mal connu (voir aussi Stone, 1973 : 270). En effet, la plupart des données morphologiques et des représentations picturales à ce jour nécessaires à la reconnaissance de cette espèce peuvent facilement induire en erreur ; et plusieurs botanistes (y compris des auteurs de travaux publiés) se sont trompés en se basant sur elles pour l'identifier.

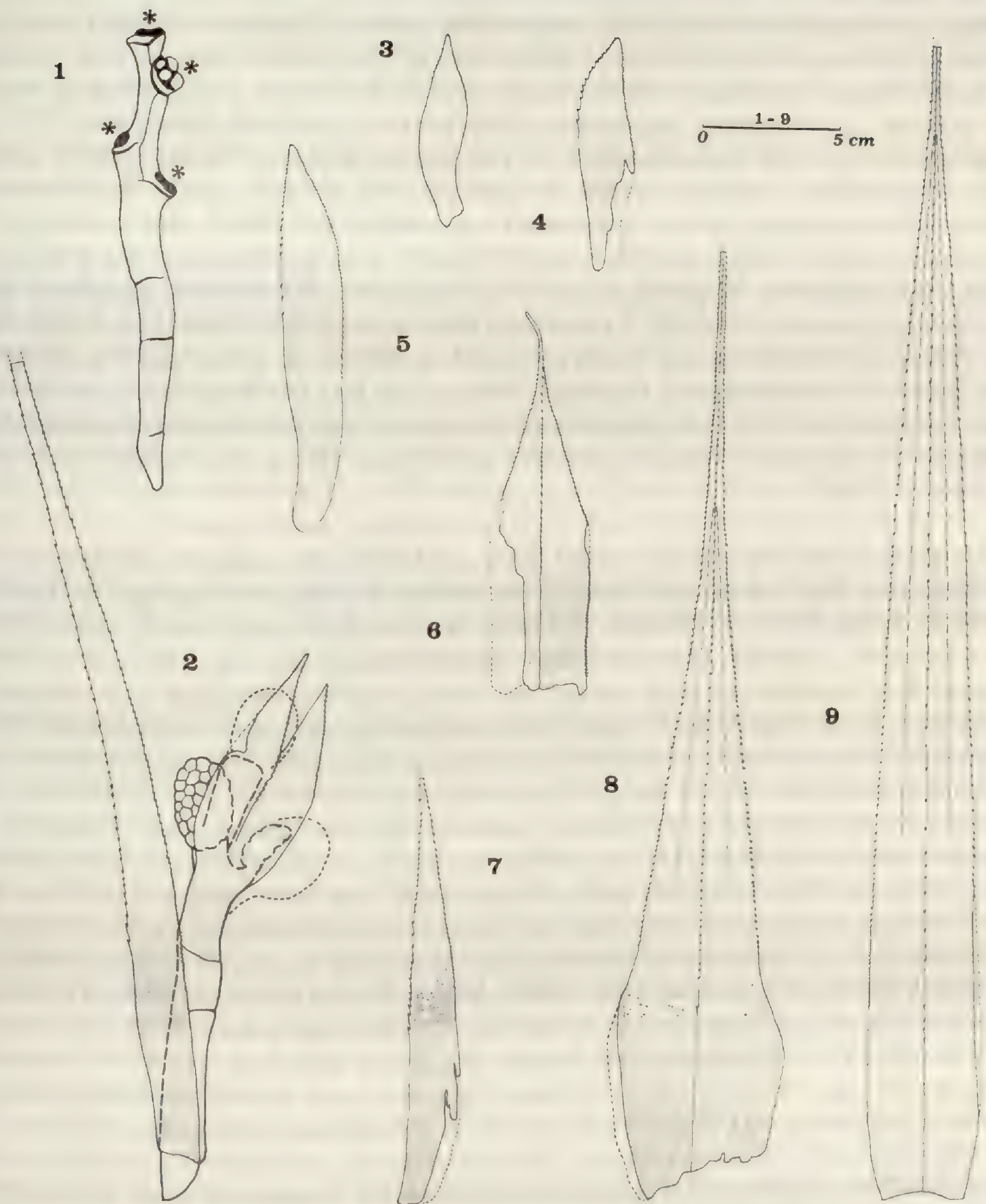
Cette espèce étant la première du genre *Pandanus* décrite en Afrique continentale et occidentale, de sérieux progrès dans la connaissance de la différenciation de ce genre dans ces contrées ne peuvent être effectués sans, d'abord, une bonne connaissance du *P. candelabrum*. Il s'avère donc nécessaire de redécrire et en détail son type, originaire du Nigeria et mal connu jusqu'à présent, et de compléter la description par l'étude d'autres

échantillons récoltés dans ce pays ou dans les pays voisins et qui ont des caractères morphologiques pouvant être raisonnablement considérés comme semblables à ceux du type (bractées foliacées, épis mâles, etc.).

I. RECTIFICATION DE QUELQUES INEXACTITUDES ET AUTRES MISES AU POINT

P. candelabrum a été brièvement décrit par Palisot (1804), baron de Beauvois (voir Burdet, 1979), dans sa « Flore d'Oware et de Benin, en Afrique ». (Cet « Oware » est l'actuelle localité nigeriane « Warri » selon Hepper & Neate, 1971 : 63). Des dessins accompagnent la description, répartis sur deux planches. Certains d'entre eux appellent quelques commentaires, car ils peuvent donner une idée inexacte de ce qu'ils sont censés illustrer. Ainsi, les deux principales figures illustrant l'une l'inflorescence mâle (planche XXI) l'autre l'infrutescence (planche XXII) ne correspondent à aucune espèce de *Pandanus*, pour deux raisons. Les bractées de la partie fertile y apparaissent de loin supérieures en nombre aux épis mâles ou aux syncarpes qu'elle porte, alors que dans ce genre et chez cette espèce il y a généralement un épi mâle ou un syncarpe à l'aisselle de chaque bractée dans la partie fertile du rachis (Pl. 3, *14* ; 4). Elles ont, en second lieu, presque la même forme sur tout le rachis — chacune d'elles ayant pareillement une queue comme la feuille de cette espèce — alors que dans ce genre et chez cette espèce il y a une gradation feuille-bractée du bas au sommet de la partie apicale de chaque rameau fertile. Ce sont, avec des formes intermédiaires, d'abord des feuilles dites « feuilles d'inflorescence », soutenant le pédoncule, qui sont semblables aux autres feuilles sauf qu'elles ont en général des dimensions plus faibles et une gaine plus longue. Puis, ce sont des bractées dites « bractées foliacées », différentes des feuilles surtout par leur gaine (gaine à denticulation marginale fine, serrée, et d'orientation encore hésitante étant formée d'épines généralement perpendiculaires mais aussi légèrement antrorses et légèrement rétrorses), mais semblables à elles par la forme de leur limbe (présence d'une queue chez cette espèce), sa texture et son anatomie. Enfin, ce sont des bractées qu'on peut appeler « bractées proprement dites », totalement différentes des feuilles par leur anatomie (absence de papilles chez les espèces où la feuille peut en avoir à sa face abaxiale) et par leur forme (absence d'une queue pour ce qui est de cette espèce), laquelle varie considérablement d'une bractée à l'autre suivant leur niveau d'insertion sur le rachis (Pl. 4). Par ailleurs, les syncarpes de l'infrutescence et surtout les épis de l'inflorescence mâle représentés sur les deux figures en question sont en nombre plus faible que leur nombre réel (deux syncarpes et trois épis mâles, contre quatre ou cinq syncarpes et neuf ou dix épis mâles : Pl. 1, *1* ; 3, *14* ; 4 ; voir aussi Hutchinson & Dalziel, 1931 : fig. 318). Il est probable qu'au moment de faire ces deux dessins, Palisot de Beauvois (1804) n'a pas eu sous les yeux une inflorescence mâle entière ou une infrutescence entière, mais s'est référé à des représentations schématiques qu'il aurait faites d'elles sur le terrain. En fait, il n'y a pas une telle inflorescence mâle ou une telle infrutescence sur le type (voir p. 340). Et n'oublions pas qu'à cette époque, la « science pandanologique » n'était qu'à ses débuts.

Toujours est-il que Warburg (1900 : 67), qui n'a étudié aucun échantillon de cette



Pl. 1. — **Pandanus candelabrum** P. Beauv. (lectotype) : **1**, rachis d'infrutescence avec quatre syncarpes manquants (*), dont le subterminal présente encore quelques drupes basales ; **2**, infrutescence ; **3-5**, **7**, respectivement, trois bractées proprement dites et une bractée foliacée pliées suivant la nervure médiane, laquelle est à gauche ; **6**, **8**, **9**, bractées foliacées, supposées aplaties. La partie membraneuse des bractées est en grisé.

espèce mais s'est simplement référé à ces dessins de Palisot de Beauvois (1804), s'est trompé en décrivant les bractées mâles et femelles comme étant semblables aux feuilles (« ... *spicae cylindraceae bracteis foliis conformibus fultae... Syncarpia spathis foliis similibus fultae...* »). Sans doute a-t-il cité l'échantillon-type dans son travail, mais seulement comme une référence. S'il l'avait effectivement étudié, il n'aurait jamais pu ne pas remarquer la présence des bractées proprement dites portées par cet échantillon.

Bien que Palisot de Beauvois ne l'ait pas précisé, les deux figures dont il est question sont représentées grandeur nature, ou presque. En effet, le rachis, les bractées, les épis mâles et les syncarpes qu'elles présentent ont presque les mêmes dimensions que ceux qui leur correspondent sur le type (Pl. 1, *1*, *2*, *7* ; 2, *12*). Il en résulte que la fig. b de la planche XXI, qui représente la partie apicale d'un épi mâle, est dessinée grandeur nature, et non « grossie » comme l'indique Palisot de Beauvois (p. 38). Toutefois, la fig. a de la planche XXII, qui représente un syncarpe séparé de l'ordre de 6,2 × 4,3 cm, semble être dessinée grandeur nature comme l'indique Palisot de Beauvois (p. 38) ; car les drupes sur cette figure ont plus ou moins les mêmes dimensions que les drupes vraisemblablement détachées de ce syncarpe et encore présentes sur le type (Pl. 2, *11*). Celles-ci sont encore jeunes (voir p. 342).

Gaudichaud (1841) a, selon Solms-Laubach (1872 : 27), utilisé le matériel de Palisot de Beauvois dans son Atlas. Parmi les dessins qu'il a faits du *Tuckeya* (= *Pandanus*) *candelabrum*, la fig. 20 de la planche 26 représente une fleur mâle qui ne correspond pas du tout à la réalité. En effet, comme l'a déjà signalé Solms-Laubach (1872 : 28), la colonne par rapport aux étamines est trop courte. En outre, les filets comparés à la colonne sont beaucoup plus minces qu'ils ne le sont. En troisième lieu, et ceci est important, les étamines laissent voir une insertion ombellée, alors que la fleur mâle du type montre une insertion généralement, pour ne pas dire presque toujours, subombellée (Pl. 2, *13*). Une insertion staminale subombellée est d'ailleurs générale non seulement dans *Pandanus* sect. *Heterostigma* auquel appartient *P. candelabrum*, mais aussi dans l'ensemble du sous-genre *Vinsonia* (Huynh, 1978) dont fait partie cette section. Ces deux modes d'insertion staminales diffèrent en ce que dans le premier les filets sont tous distincts et sont insérés à un même niveau qui est l'apex de la colonne, alors que dans le second certains d'entre eux sont soudés à la base et semblent ainsi insérés plus haut que les autres filets. D'autre part, les drupes dessinées par Gaudichaud (1841) ne semblent pas provenir du type. En effet, l'une d'elles (fig. 19 de la planche 26) montre une graine déjà bien visible et les aiguillons qu'elles portent (fig. 10, 11 et 18 de la même planche) sont de loin supérieurs en nombre à ceux de n'importe quelle drupe du type (Pl. 2, *10*, *11* du présent travail).

Ensuite c'est au tour de Solms-Laubach (1872 : 27) d'utiliser le type de cette espèce. Une erreur est à rectifier dans la diagnose qu'il a formulée : « *Folia... ad marginem et costae dorsum argute spinoso-serrata, spinis antrorsis* ». C'est vraisemblablement la grande bractée foliacée basale (Pl. 1, *9*) qui l'a ainsi induit en erreur et qu'il a prise pour une vraie feuille (il n'y a pas de vraies feuilles sur le type). Chez cette espèce, en effet, les épines costales basales sont antrorses sur la bractée foliacée, mais rétrorses ou presque toutes rétrorses sur la feuille (Pl. 3, *19*). Le problème ici est de distinguer avec certitude, chez une espèce de *Pandanus*, une vraie feuille d'une bractée foliacée basale qui ne l'est pas encore. Cette

distinction est facile grâce à la denticulation marginale de la gaine. Sur les bractées foliacées, cette denticulation est fine, serrée, et d'orientation encore hésitante étant formée d'épines généralement perpendiculaires mais aussi légèrement antrorses et légèrement rétrorses et disposées sans ordre défini. Une telle denticulation marginale ne s'observe jamais sur la gaine d'une vraie feuille. Elle est visible sur la gaine de la bractée foliacée dont il est question (Pl. 1, *9*).

Cette erreur explique en partie pourquoi Solms-Laubach (1872 : 29) considère que les échantillons de Mann (étudiés aussi au cours du présent travail), sur lesquels les épines costales basales de la feuille sont rétrorses, représentent une autre espèce. Elle se répète dans la diagnose latine donnée pour *P. candelabrum* par Rendle (1894 : 321), lequel se réfère à Solms-Laubach, mais semble en désaccord avec lui puisqu'il considère que les spécimens de Mann appartiennent bien à cette espèce (p. 323).

Dans sa monographie, Warburg (1900 : 63) décrit *P. candelabrum* avec des « *syncarpia nuda vel bracteis suffulta* ». Dans le genre *Pandanus* et notamment chez cette espèce, toutefois, il y a des bractées « nues », sans syncarpes ; mais pas de syncarpes « nus », sans bractées. Le même auteur a aussi donné une longueur de 3 cm à la drupe de cette espèce, se basant sur la mensuration qu'il a effectuée sur une figure de drupe dans l'Atlas de Gaudichaud (1841) ; il s'agit très probablement de la fig. 19 de la planche 26. Cette figure représente toutefois une drupe encore jeune, car la graine qu'elle montre indique que l'endocarpe de cette drupe a une position encore sub-basale alors qu'à l'état mûr ou presque mûr, l'endocarpe de cette espèce a généralement une position qui varie entre « légèrement supramédiane » (Pl. 3, *15*) et « légèrement inframédiane » (Pl. 3, *16*).

Warburg (1900) décrit aussi deux espèces nouvelles dans la région : *P. kamerunensis* Warb. (Cameroun) et *P. teuszii* Warb. (Gabon) considérés à l'heure actuelle, le premier comme conspécifique du *P. candelabrum* (Hepper, 1968), le second tacitement aussi comme tel. *P. kamerunensis* est une espèce douteuse. En effet, en déduisant son identité d'une comparaison avec *P. candelabrum*, Warburg (1900) indique qu'il a des « *syncarpia foliis suffulta* » (p. 63), « ... *haud spathis suffulta* » (p. 66). Il est difficile d'imaginer une espèce de *Pandanus* dont les syncarpes sont soutenus non pas par des bractées, mais par des feuilles. Il reste à savoir si cet auteur a effectivement vu une infrutescence formée de tels syncarpes, ou s'il s'est simplement référé à un éventuel schéma de l'infrutescence laissé par Schran, le récolteur. Le cas, dont il est question ci-dessus, des deux illustrations du *P. candelabrum* par Palisot de Beauvois enseigne que de tels schémas doivent être considérés avec la plus grande circonspection.

P. teuszii est également une espèce douteuse. En fait, Warburg n'en a étudié que des drupes isolées, certainement pas nombreuses. Ces drupes, selon lui, sont dépourvues d'aiguillons dans la partie apicale, contrairement à celles du *P. candelabrum* et du *P. kamerunensis*, qui en ont. Or, la présence ou l'absence de tels aiguillons ne peut pas constituer un caractère distinctif entre espèces de *Pandanus* d'Afrique occidentale (voir p. 344).

II. IDENTITÉ DU PANDANUS CANDELABRUM P. BEAUV.

1. **Le type du Pandanus candelabrum**

Le type de cette espèce, tel qu'il est dans l'herbier de De Candolle (cet échantillon est choisi comme lectotype dans le présent travail), comprend les éléments suivants. D'abord c'est un rachis d'infrutescence (Pl. 1, *2*) large d'env. 1,5 cm qui porte à sa base une bractée foliacée longue d'env. 30 cm (sans compter sa partie apicale perdue), large d'env. 3,7 cm, complètement inerme sur les plis latéraux ; puis, env. 5,5 cm plus haut, une autre bractée foliacée dont il ne reste que la cicatrice ; puis, env. 2 cm plus haut, une bractée longue d'env. 11,5 cm, large d'env. 3,5 cm, artificiellement divisée en deux dans sa partie apicale au moment du montage et recouvrant la partie supérieure du rachis formée de trois rameaux. Un de ces rameaux, long d'env. 1 cm, large d'env. 1,3 cm, porte à son apex un syncarpe ovale d'env. 3,2 × 2,1 cm, encore très jeune (drupes très petites). Le deuxième rameau, fortement amputé, porte un autre syncarpe dont il ne reste qu'une petite fraction. Le troisième, d'env. 3,5 cm de longueur et 1,5 cm de largeur, est amputé de tout son matériel carpique, dont il ne reste que des empreintes de drupes sur la face adaxiale (= ventrale) de la bractée artificiellement divisée en deux. Ce rachis et ces rameaux ont été amputés chacun d'une moitié longitudinale, ou plus.

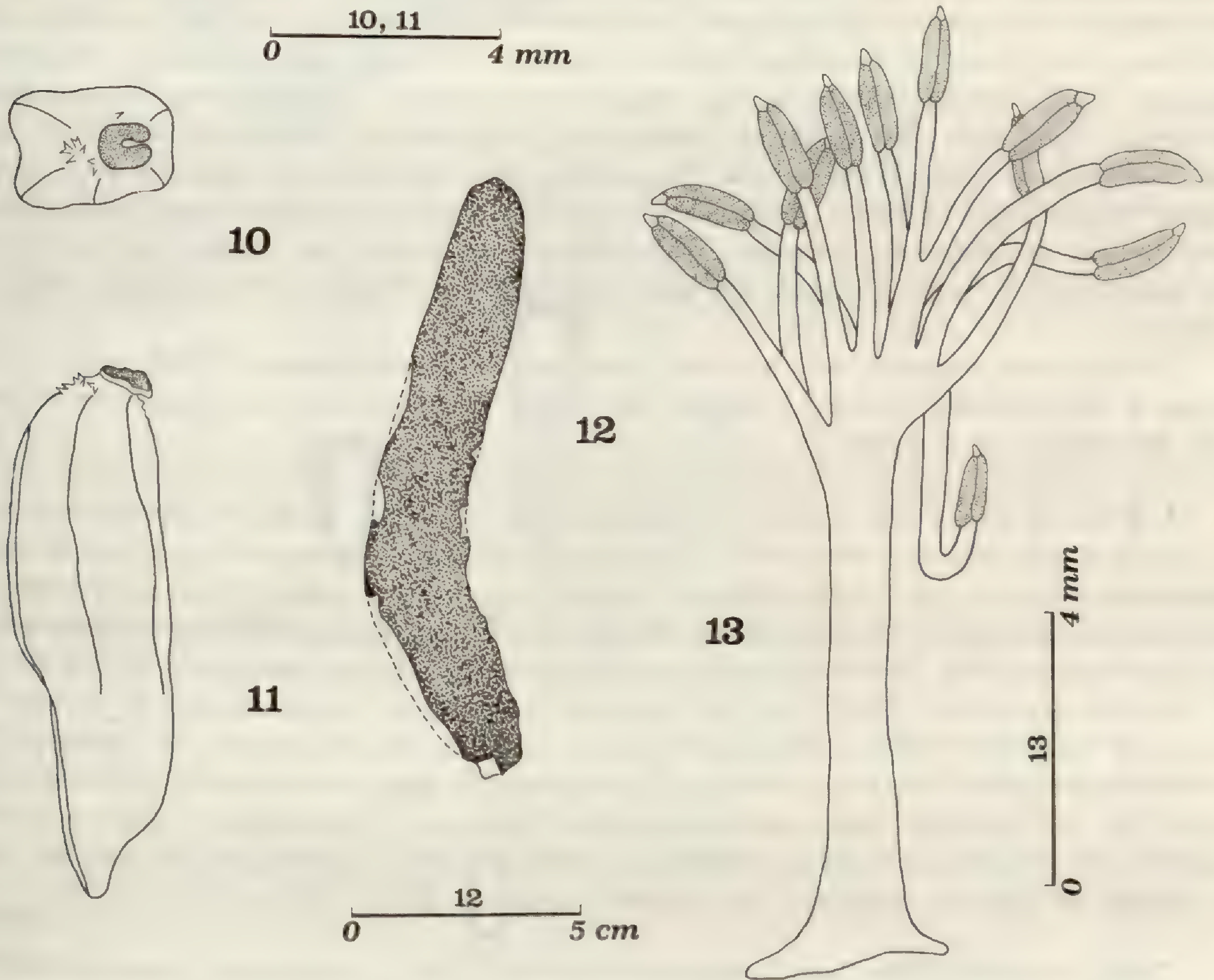
Un second rachis d'infrutescence (Pl. 1, *1*) a été aussi amputé d'une moitié longitudinale. Il montre dans sa moitié inférieure trois cicatrices bractéales et dans l'autre moitié quatre autres, à la base de quatre syncarpes enlevés. Seul le syncarpe subterminal laisse voir encore quelques drupes basales.

Puis c'est un épi mâle détaché, presque entier, qui mesure env. 13,5 × 2,2 cm (Pl. 2, *12*). On trouve également, sur une autre planche, la partie apicale d'un autre épi mâle détaché, légèrement plus large. Les fleurs mâles (Pl. 2, *13*) sont des colonnes portant à leur apex 10-12 étamines dont les anthères sont oblongues — et non deltoïdes (voir Hutchinson & Dalziel, 1931 : *fig. 376-B* ; Huynh, 1978 : *fig. 24* : cette figure est tirée de *Roberty 17097*, récolté à Kouroukoto, Mali, le 22.3.1955, et rapporté à l'époque au *P. candelabrum* ; il s'avère actuellement que cet échantillon mâle ne relève pas de cette espèce étant donné en particulier ses épis mâles, qui ne dépassent pas 4,5 cm de longueur) —, longues d'env. 1,4 mm, larges d'env. 0,4 mm, mucronées, certaines mais pas toutes tordues en spirale par la dessiccation. Les filets, jamais tordus en spirale par la dessiccation, ont une longueur de l'ordre de 4 mm. Certains sont soudés par leur base, conférant ainsi aux étamines une insertion subombellée. Un ou deux d'entre eux peuvent être rabattus vers la base de la colonne, puis redressés. Le pollen est échinulé ; en microscopie électronique à balayage (*MeB*), il montre un tectum complet (= non perforé) et des spinules mesurant jusqu'à 1-1,2 µm de longueur et 0,6-0,8 µm d'épaisseur (Huynh, 1980 : 179 et *fig. 6*).

Ensuite ce sont des bractées détachées. La plus grande (Pl. 1, *9*) est une bractée foliacée basale longue d'env. 41,5 cm (sans compter la partie apicale perdue de sa queue), large d'env. 4 cm. Par sa forme, elle ressemble beaucoup à la bractée foliacée qui est à la base

du premier rachis d'infrutescence (Pl. 1, *2*). Son limbe montre deux plis latéraux complètement inermes et une denticulation marginale antrorse et plus serrée que la denticulation costale de niveaux correspondants, laquelle est également antrorse.

Une autre bractée foliacée détachée (Pl. 1, *7*) est plus petite que les deux bractées foliacées précédentes (Pl. 1, *2*, *9*), mais leur ressemble par sa forme. Ces trois bractées foliacées peuvent avoir fait partie d'un même rachis d'infrutescence.



Pl. 2. — **Pandanus candelabrum** P. Beauv. (lectotype) : **10, 11**, face apicale et face latérale d'une drupe jeune ; **12**, épi mâle ; **13**, fleur mâle (anthères représentées sans tenir compte de la torsion sur certaines d'entre elles causée par la dessiccation).

Il y a encore deux autres bractées foliacées (Pl. 1, *6*, *8*). Sur la grande, les deux plis latéraux sont visibles : ils sont aussi complètement inermes. La largeur par rapport à la longueur est un peu plus grande sur ces bractées foliacées qu'elle ne l'est sur les trois précédentes.

Puis ce sont des bractées proprement dites, de grandeurs diverses (Pl. 1, *3-5*).

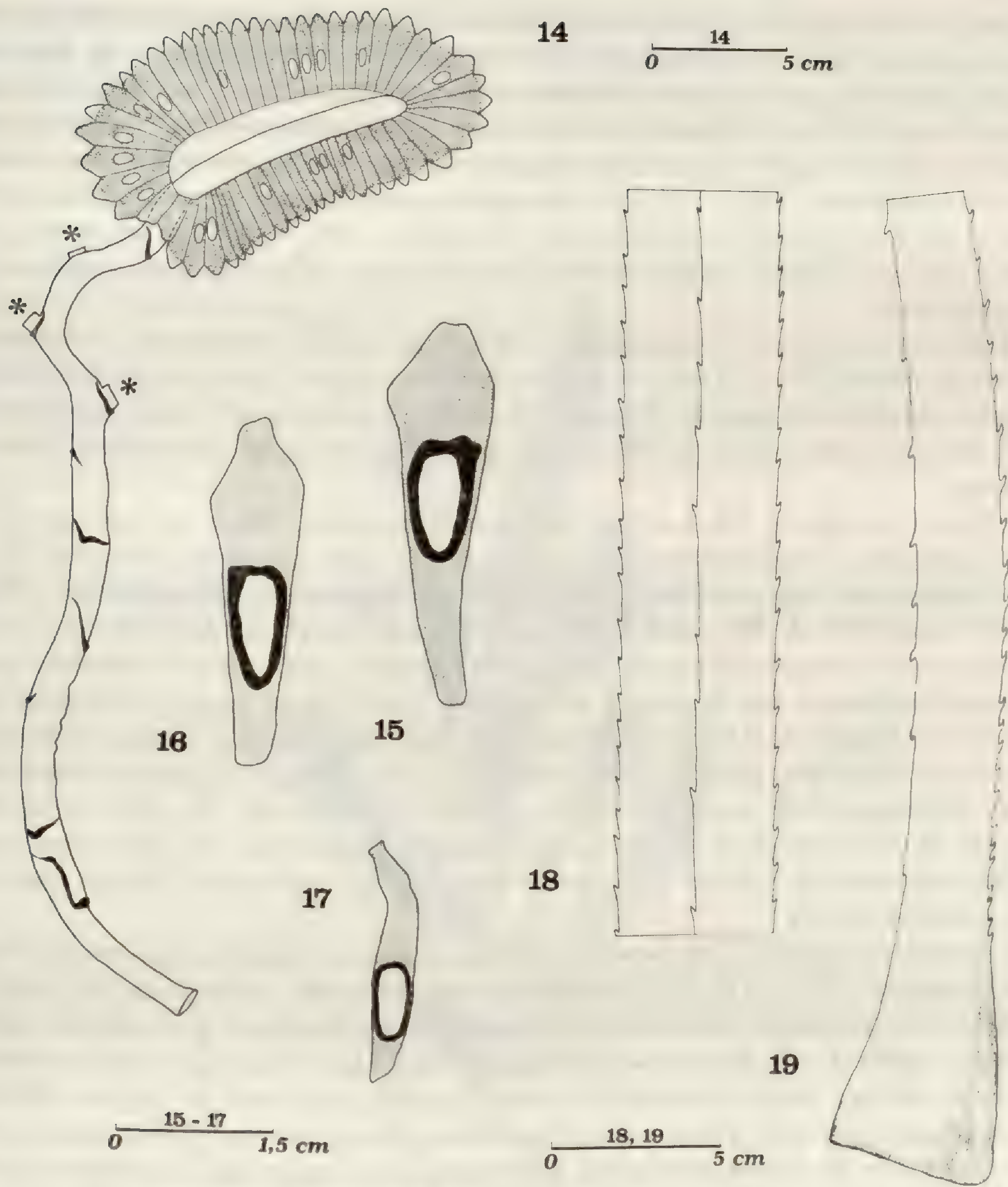
Enfin ce sont des drupes séparées, longues d'env. 9 mm, toutes noires probablement en raison de l'ancienneté de l'échantillon, pourvues d'un seul (cas général) ou de 2-3 stig-

mates, la plupart armées dans leur partie apicale — sous la base des stigmates — d'aiguillons d'aspect corné, généralement simples mais souvent ramifiés en 2-4 branches (Pl. 2, *10*, *11*). Ces drupes, les plus développées du type, sont encore jeunes. En effet, aucune graine n'y est visible et il n'y a pas même un début de formation d'endocarpe. De plus, aucune trace de déchirure n'est décelable sur leur péricarpe, ce qui indique qu'elles étaient encore distinctes les unes des autres au moment de la récolte. Dans ce genre, la maturation du syncarpe soude les drupes par le péricarpe de la partie qui donnera la partie connée de la drupe mûre ; quand on les sépare, ce péricarpe se déchire, laissant sur la partie connée de la drupe des traces de déchirure faciles à observer. En outre, dans ses notes manuscrites trouvées sur le lectotype, Palisot de Beauvois emploie le terme « bacca » pour décrire ces fruits, indiquant ainsi qu'ils ne présentent pas encore un endocarpe ayant la dureté caractéristique de celui d'une drupe. Cependant, dans ces notes, les graines sont décrites comme étant ovales : « Sem./. ovatum ». Palisot de Beauvois a donc étudié aussi d'autres drupes, plus développées, lesquelles probablement ne furent pas jointes au type ou ont été égarées par la suite. Ce n'est que plus tard, dans sa Flore, qu'il a changé « baie » en « drupe ».

De ces notes manuscrites on relève aussi que la plante mesure 15-20 pieds de haut et que le filet staminal, comme l'anthère, est blanc. Ces données historiques sont à ajouter à la description de l'espèce.

A Paris, il existe une partie du matériel-type. C'est un rachis d'infrutescence assez semblable à celui représenté sur la Pl. 1, *2* et qui porte trois syncarpes à peu près de mêmes dimensions que ceux de l'échantillon de Genève, un rameau syncarpifère amputé de tout son matériel carpique, et trois bractées foliacées dont la partie basale seule restante indique qu'elles doivent avoir la même forme que les bractées foliacées présentées sur la Pl. 1, *2*, *7* ; le rachis est entier (c'est-à-dire pas amputé d'une moitié longitudinale), et mesure env. 1,5 cm de largeur et 0,9 cm d'épaisseur. Il y a en outre deux fractions de syncarpe vraisemblablement détachées de ce rameau syncarpifère, et une partie apicale de bractée foliacée où les plis latéraux sont aussi entièrement inermes. L'échantillon porte un « determinavit » de Solms-Laubach et semble donc être le second matériel étudié par cet auteur en dehors de celui de Genève (voir Solms-Laubach, 1872 : 27).

Tout ce matériel, de Paris comme de Genève, a été si fortement pressé au moment du séchage que les rachis, les rameaux syncarpifères et les syncarpes sont fortement aplatis et leurs tissus disloqués, ce qui explique en grande partie l'épaisseur apparemment beaucoup plus grande de ces rachis et de ces rameaux que celle de leurs correspondants sur n'importe quel échantillon, relevant de cette espèce, étudié au cours du présent travail (comparer Pl. 1, *2* à Pl. 3, *14*). Néanmoins, il est certain que les rachis d'infrutescence du type sont plus épais que celui qui leur correspond dans le cas général chez cette espèce puisque le rachis d'infrutescence de Paris ne mesure pas moins de 43 mm de pourtour — ce qui correspond à un diamètre de l'ordre de 13,7 mm à supposer que ce rachis est de section ronde — et que ses tissus ne sont que légèrement disloqués. Cette variation est comparable à celle qui affecte les trois rachis d'infrutescence de l'échantillon *Satabié 674* (*P. satabiei*), lesquels varient en épaisseur de 1,6 à 2,3 cm (voir p. 352).



Pl. 3. — **Pandanus candelabrum** P. Beauv. (*Letouzey 8717*, Cameroun, Mayo Darle, 24.6.1967, P! YA!) : **14**, infrutescence avec trois syncarpes manquants (*) et une spirale bractéale dextrorse ; **15-17**, coupes axiales de trois drupes du syncarpe de la fig. 14, les deux premières dans la partie convexe, la troisième dans la partie concave (ces drupes ne sont pas tout à fait mûres, leur endocarpe étant encore de couleur beige) ; **18**, **19**, fraction moyenne (extrémité inférieure à 65 cm de la base), supposée aplatie, et fraction basale (pliée suivant la nervure médiane) d'une feuille d'env. 160 cm de longueur.

2. Caractères morphologiques complémentaires au type du Pandanus candelabrum

La tige de cette espèce peut avoir 15 m de hauteur, 20 cm de diamètre. Ses feuilles (caulinaires) sont coriaces et atteignent facilement 2 m de longueur, 6 cm de largeur. Elles ont des plis latéraux entièrement inermes, peu visibles même dans la partie apicale ; une queue d'env. 10 cm de longueur ; des épines marginales antrorses (parfois quelques-unes rétrorses dans la partie basale) et en général plus denses que les épines costales de niveaux correspondants (Pl. 3, *18*, *19*) ; des épines costales antrorses dans la partie supérieure mais rétrorses (parfois quelques-unes antrorses) dans la partie inférieure, dans la partie moyenne en général moins denses aux niveaux inférieurs des rameaux qu'aux niveaux supérieurs.

L'infrutescence porte 3-5 syncarpes ovales (Pl. 3, *14*), atteignant facilement 16 × 10 cm, parfois même 20 × 13 cm. Le rachis n'est pas râpeux, peut avoir une longueur de 35 cm vraisemblablement sans la dépasser, et, sollicité par le poids des syncarpes, devient courbe ou fait un coude voisin de 90° dans la partie apicale sans que celle-ci ne se rabatte vers la base.

Les drupes atteignent 3,5-4 cm de longueur à maturité. Elles ont une partie libre en forme de pyramide. L'endocarpe a une position qui, dans un même syncarpe (Pl. 3, *14*), varie de « légèrement supramédiane » (Pl. 3, *15*) à « légèrement inframédiane » (Pl. 3, *16*), parfois sub-basale (Pl. 3, *17*), selon la longueur grande ou petite de la drupe ; sa hauteur aussi varie selon la longueur de la drupe et peut atteindre 12,5 mm à maturité, mais reste virtuellement inchangée par rapport à la longueur totale de la drupe (le rapport hauteur/longueur est de l'ordre de 0,3). La loge séminale qu'il délimite par sa face interne est toujours fortement elliptique, le grand axe vertical. Il en résulte que la graine a aussi une forme fortement elliptique (voir aussi GAUDICHAUD, 1841 : planche 26, fig. 19). Le centre de la face apicale de l'endocarpe n'est pas profondément à l'intérieur du mésocarpe supérieur, et la limite inférieure de celui-ci se situe au voisinage du plafond de la loge séminale (voir aussi GAUDICHAUD, *l.c.*).

Les drupes, en outre, sont assez souvent, mais pas toujours, pourvues d'aiguillons sous les stigmates (Pl. 2, *10*, *11*) (considérer exclusivement celles dont la partie apicale est entière). Une présence occasionnelle d'aiguillons sur la drupe, par ailleurs, semble être un caractère général des *Pandanus* d'Afrique occidentale, car elle a été observée aussi chez d'autres espèces ouest-africaines au cours du présent travail, et on peut même douter qu'il y en ait une qui n'en a pas sur quelques-unes de ses drupes. Il en résulte que la présence ou l'absence de ces excroissances péricarpiques ne peut pas constituer un caractère distinctif entre espèces de *Pandanus* ouest-africaines comme l'a préconisé WARBURG (1900 : 63).

En coupes longitudinales colorées par la phloroglucine-chlorhydrique, un tel aiguillon apparaît formé de cellules épidermiques et de cellules sous-jacentes toutes les deux généralement lignifiées et de forme allongée. En coupes transversales sériées, ces cellules lignifiées augmentent en pourcentage à mesure que l'on s'éloigne de la base de l'aiguillon, et à partir de sa mi-hauteur, elles seules, ou presque, s'observent.

Les drupes du *P. candelabrum* portent aussi des mamelonnets à leur partie apicale, à peu près comme ils sont figurés sur la Pl. 11, *40-43*, souvent moins prononcés. Ce sont

aussi des points lignifiés du péricarpe. Ils sont généralement stomatifères, et, dans ce cas, sont formés d'un stomate à cellules lignifiées et de quelques couches de cellules annexes également lignifiées.

Les papilles stigmatiques de cette espèce, étudiées sur le spécimen *Letouzey 8717*, sont des poils glanduleux de forme allongée. La plupart d'entre elles sont unicellulaires ; les autres, unisériées-pluricellulaires. Cette structure du stigmate varie d'une section taxonomique à l'autre dans le genre *Pandanus* (voir Huynh, 1983*a* : 95). Elle a été étudiée au cours du présent travail parce qu'elle n'a pas encore fait l'objet d'une telle recherche dans la section *Heterostigma* à laquelle appartient cette espèce.

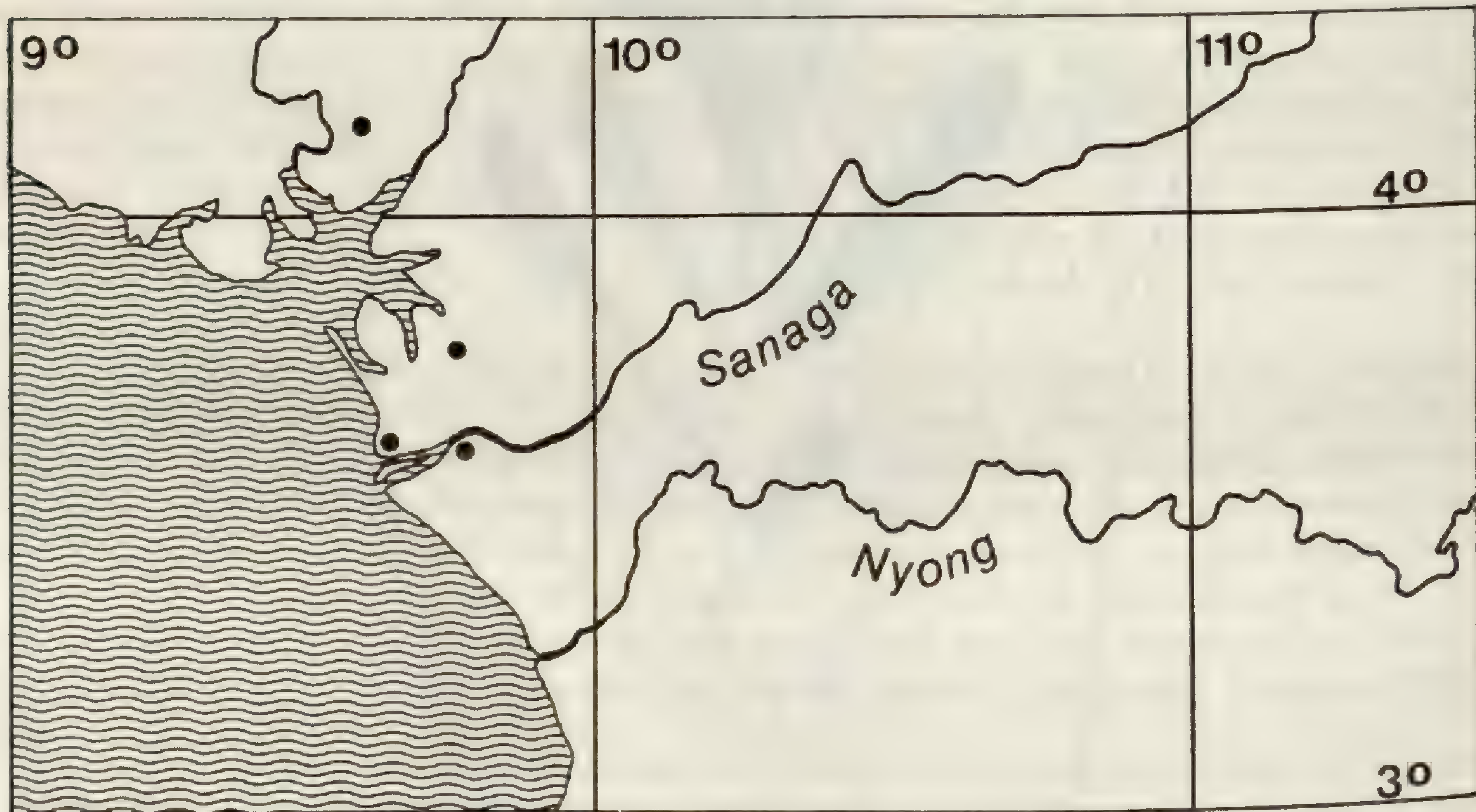


Pl. 4. — **Pandanus candelabrum** P. Beauv. (*Thollon 329*, Congo & Ogôoué, 188.-188., P!) : inflorescence mâle (partie membraneuse des bractées en grisé).

L'inflorescence mâle a été étudiée sur un certain nombre d'échantillons au cours du présent travail. C'est le spécimen *Thollon 329* qui a été choisi pour l'illustrer car il est le plus complet, et que l'inflorescence mâle (Pl. 4) apparaît comme la plus proche du type si l'on considère ses bractées prises dans leur ensemble et ses épis mâles dont certains ont à peu près les dimensions de l'épi mâle trouvé sur le type (Pl. 2, *12*) et de ceux présentés sur l'illustration de l'inflorescence mâle par Palisot de Beauvois (1804 : planche XXI). Il a été récolté vraisemblablement au Gabon (il n'y a pas de précision sur la localité de récolte excepté la mention « Congo et Ogôoué »), au cours de la Mission Savorgnan de Brazza en Afrique occidentale. Son inflorescence mâle a un rachis long d'env. 22 cm dans sa partie fertile, où il porte 9 épis (dont 7 entiers) à l'aisselle de 10 bractées (l'une d'elles étant nue), de plus en plus courtes et étroites en allant vers l'apex. La bractée foliacée basale stérile mesure presque 50 cm de longueur et 5 cm de largeur. Comme les bractées foliacées du type, ni elle ni aucune autre bractée foliacée n'est denticulée sur les plis latéraux.

B. PANDANUS SATABIEI Huynh

Cette espèce du Cameroun se trouve en bordure de mangroves, dans des zones soumises à 1 m de marée ou plus suivant les saisons (Pl. 5 ; 8, *32* ; 10, *35*).



Pl. 5. — **Pandanus satabiei** Huynh : Répartition géographique ; les 3 stations inférieures furent repérées par R. Letouzey le 6.1.1974 ; la station supérieure indique l'emplacement de la récolte de B. Satabié le 16.6.1983.

I. DESCRIPTION

Pandanus satabiei Huynh, *sp. nov.* (sect. *Heterostigma*)

Arbor ad 10 m alta ; stipite copiose spinoso, 10-15 cm crasso, basi radicibus gralliformibus multis et spinosis et ad 3 m longis et ad instar coni dispositis praedito, in parte superiore ramificans ; ramis in summo fasciculum foliorum ferentibus. Folia ad 2 m longa, 5-6 cm lata ; lamina leviter coriacea, a base ad apicem sensim attenuata, perleviter biplicata (plicis inermibus, infra caudam ca. 10 cm longam confluentibus) ; venis longitudinalibus (ca. 105 in medio) et transversalibus a marginibus ad costam mediam in ambabus paginis visibilibus ; dentibus marginalibus antrorsis, in parte basali ad 1,7 mm longis et 5-50 mm inter se separatis, in media ad 1,4 mm longis et 4-14 mm inter se separatis, in apicali ad 1,3 mm longis et 2-9 mm inter se separatis, in cauda minutis et ad 5 mm inter se separatis ; dentibus costalibus in 6/10-7/10 inferis laminae destitutis (interdum praesentibus sed per unum dentem retrorsum prope basim paginae vel unum antrorsum in parte superiore), in parte superiore antrorsis et dentes marginales aequantibus sed eis distantioribus.

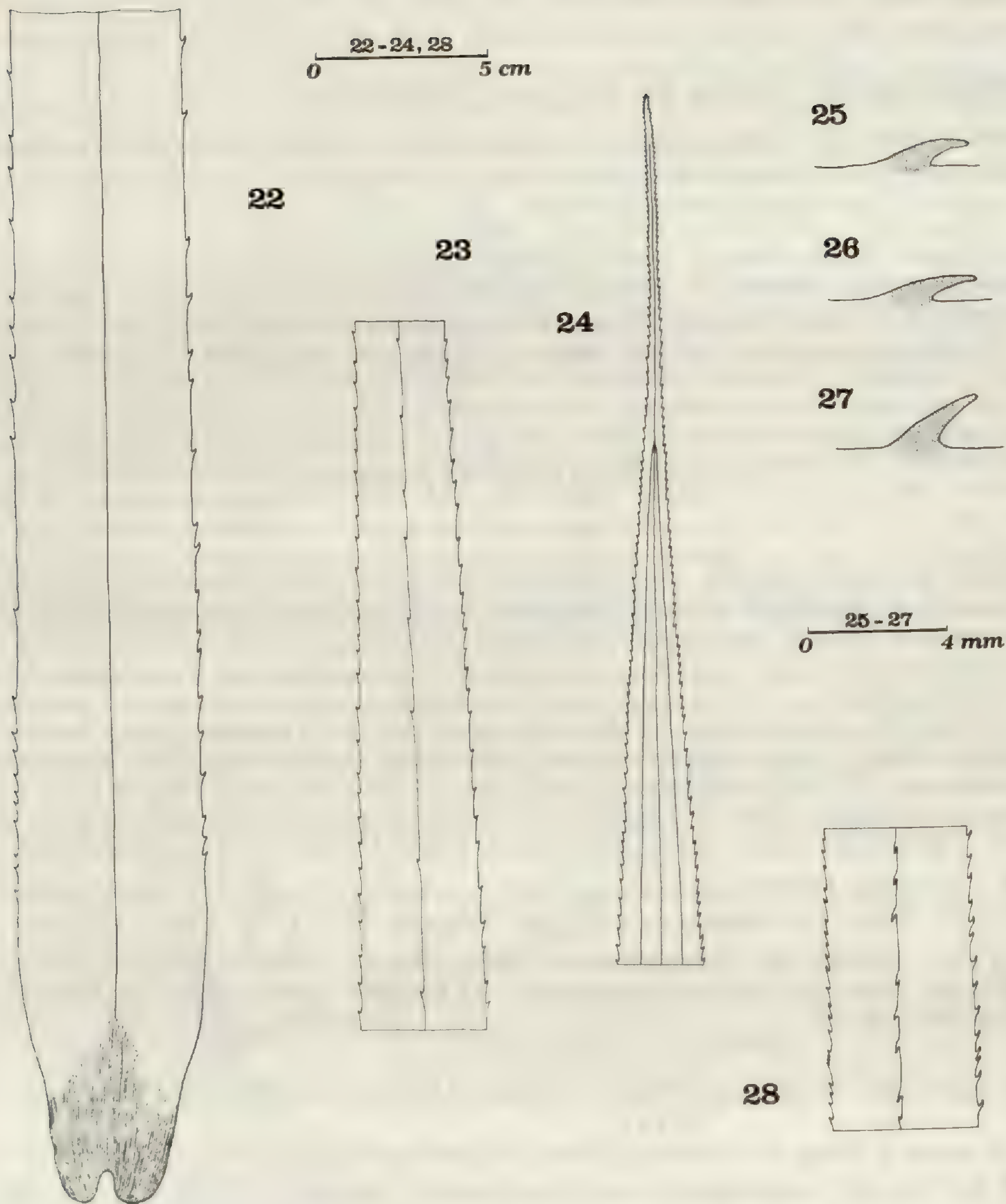
Infructescentia 4-6 syncarpiis constata ; syncarpiis juventute viridibus, maturitate luteis, 6-12 cm longis, 5-8 cm latis, supra 6-8 bracteas nudas sitis ; rhachidi radulanti, maturitate 65-76 cm longa, 1,6-2,3 cm lata, in parte superiore infra syncarpia leviter torta, in basim versus deflexa, internodiis ad 17 cm longis et a basi ad apicem generaliter brevioribus brevioribusque formata ; bracteis foliaceis ad 112 cm longis 4,5 cm latis, vagina ad 20 cm longa, lamina basi dentibus costalibus nudata vel dentibus costalibus generaliter retrorsis armata (bractearum foliacearum inferarum), vel dentibus costalibus antrorsis armata (bractearum foliacearum superarum), plicis inermibus leviter visibilibus praedita. Drupae numerosae, generaliter uniloculares, 5-6-angulares, ad 4 cm longae 1,4 cm latae ; parte libera pyramidali, ca. 0,9 cm longa, secus costas interdum baculis numerosis praedita, in parte superiore numerosis verrucis saepe vix distinctis saepe cum 1-3 (interdum plus) aculeis infra dorsum stigmatis obsita ; parte connata elongata ; endocarpio mediano vel leviter supramediano, fere omnino atrobruneo, ca. 11,6 mm longo ; loculo ovato, ca. 6,7 mm longo 2,7 mm lato ; semine albo, ovato ; mesocarpio supero fibroso-medulloso, ca. 9,7 mm longo, usque ad medium loculi (vel infra) descendenti ; mesocarpio infero fibroso, ca. 18 mm longo. Caetera ignota vel infra descripta.

Type : *Letouzey 12472* (infrutescence jeune ; syncarpes jeunes ; bractées foliacées), Cameroun, 30 km W Edea, en bordure de la rivière Ndonga, 20.12.1973 (holo-, YA! ; iso-, YA!).

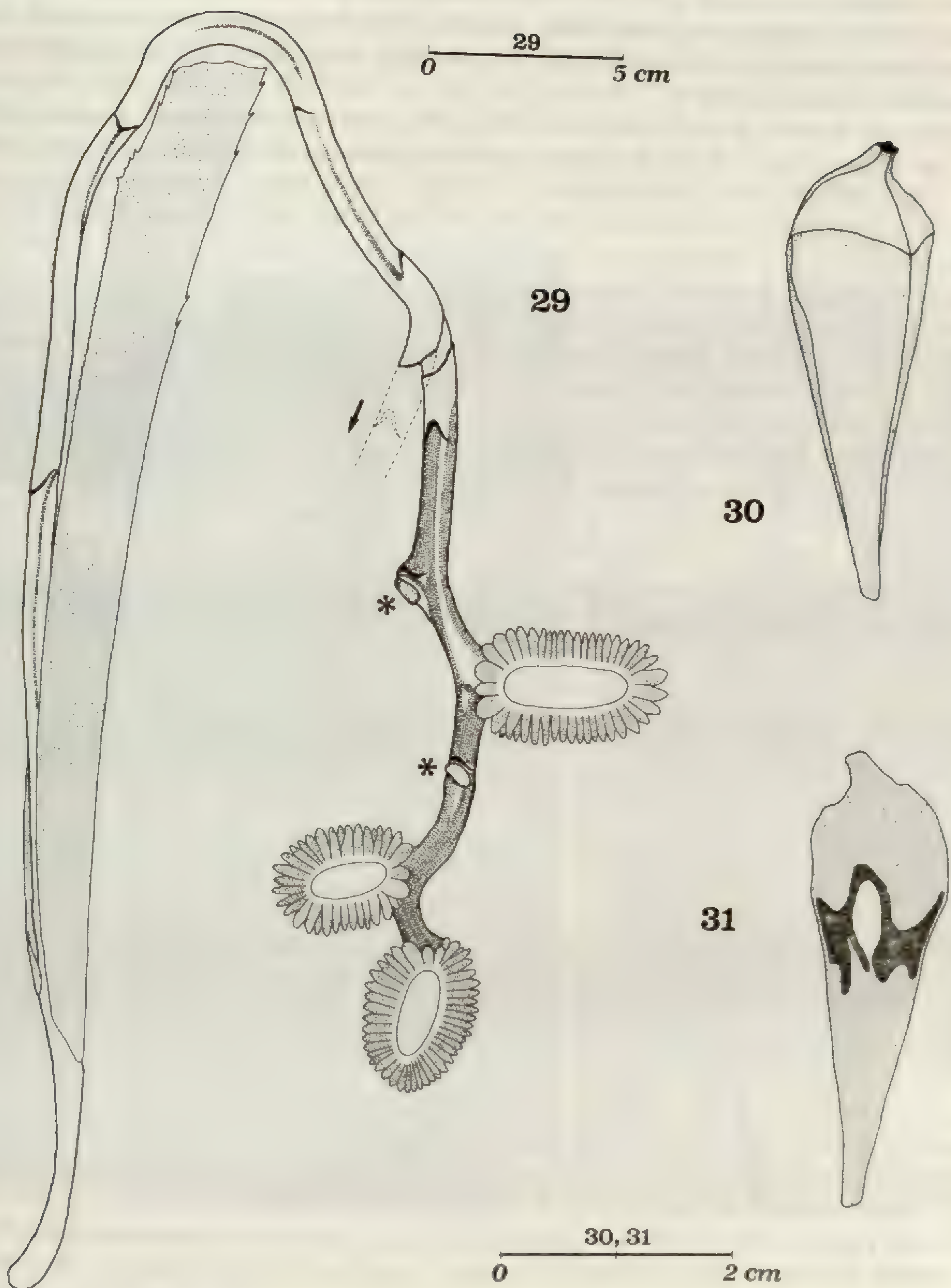
Paratype : *Satabié 674* (infrutescences mûres ; bractée foliacée ; feuilles), Cameroun, environs de Bekoko, route de Douala-Nkongsamba, 15 km NW Douala, dans un bras du delta du Wouri, 16.6.1983 (YA!).

Cette nouvelle espèce est dédiée à Benoît Satabié, récolteur du paratype.

Arbre jusqu'à 10 m de hauteur ; tronc copieusement épineux, 10-15 cm de diamètre, pourvu à la base de nombreuses racines-échasses épineuses (Pl. 8, *32* ; 11, *39*), jusqu'à 3 m de longueur et disposées en cône, dans la partie supérieure ramifié en branches chacune d'elles portant au sommet une touffe de feuilles (Pl. 8, *33*). Feuilles jusqu'à 2 m de longueur et 5-6 cm de largeur ; limbe légèrement coriace, insensiblement rétréci de la base au sommet, pourvu de deux plis latéraux inermes, à peine distincts, confluents sous la queue longue d'env. 10 cm (Pl. 6, *24*) ; veines longitudinales (env. 105 au milieu) et veines transversales visibles des marges à la nervure médiane aux deux faces ; épines marginales antrorses, dans la partie basale longues jusqu'à 1,7 mm (Pl. 6, *27*) et espacées de 5-50 mm, dans la partie médiane longues jusqu'à 1,4 mm (Pl. 6, *26*) et espacées de 4-14 mm, dans la partie apicale longues jusqu'à 1,3 mm (Pl. 6, *25*) et espacées de 2-9 mm, dans la queue



Pl. 6. — **Pandanus satabiei** Huynh (22-27, *Satabié 674* ; 28, isotype) : **22**, **23**, fraction basale et fraction moyenne (extrémité inférieure à 64 cm de l'apex), supposées aplaties, d'une feuille d'env. 185 cm de longueur, montrant leur face abaxiale (= dorsale) ; **24**, fraction apicale (supposée aplatie) d'une autre feuille, montrant sa face adaxiale ; **25-27**, épines marginales respectivement dans la partie supérieure, la partie moyenne et la partie inférieure d'une feuille, chacune parmi les plus grandes dans sa zone ; **28**, fraction basale (supposée aplatie) d'une bractée foliacée basale d'env. 112 cm de longueur (extrémité inférieure à 24 cm de la base).



Pl. 7. — **Pandanus satabiei** Huynh : **29** (holotype), infrutescence jeune à rachis râpeux (étendue de la rugosité en grisé), avec deux syncarpes enlevés (*) et un éclat provenant d'une cassure incomplète, lequel indique l'ancienne direction (flèche) de la partie syncarpifère du rachis ; **30, 31** (*Satabié 674*), face latérale et coupe axiale d'une drupe.

minuscules et espacées tout au plus de 5 mm ; épines costales absentes dans les 6/10-7/10 inférieurs du limbe (parfois une seule épine rétrorse près de la base ou une seule épine antrorse en haut), dans la partie supérieure antrorses et aussi fines que les épines marginales mais plus espacées qu'elles.

Infrutescence formée de 4-6 syncarpes (Pl. 7, *29*), verts à l'état jeune, jaunes à l'état mûr, 6-12 cm de longueur, 5-8 cm de largeur, insérés au-dessus de 6-8 bractées nues ; rachis râpeux, à l'état mûr 65-76 cm de longueur et 1,6-2,3 cm de largeur, légèrement tordu dans la partie supérieure sous les syncarpes (Pl. 10, *38*), rabattu vers la base, formé d'entrenœuds jusqu'à 17 cm de longueur et de plus en plus courts de bas en haut ; bractées foliacées jusqu'à 112 cm de longueur, 4,5 cm de largeur, à gaine jusqu'à 20 cm de longueur, à limbe à la base dépourvu d'épines costales ou armé d'épines costales généralement rétrorses (Pl. 6, *28*) (cas des bractées foliacées inférieures), ou armé d'épines costales antrorses (cas des bractées foliacées supérieures), pourvu de plis latéraux inermes et légèrement visibles. Drupes nombreuses, généralement uniloculaires, 5-6-angulaires, jusqu'à 4 cm de longueur et 1,4 cm de largeur ; partie libre (Pl. 7, *30*) en forme de pyramide, longue d'env. 0,9 cm, souvent pourvue de nombreux bâtonnets (ce sont des « aiguillons » obtus) le long des côtes, dans la partie supérieure recouverte de nombreux mamelonnets souvent à peine distincts et souvent de 1-3 (parfois plus) aiguillons sous le dos du stigmate (Pl. 11, *40-43*) ; partie connée de forme allongée ; endocarpe médian ou légèrement supramédian (Pl. 7, *31*), presque entièrement brun foncé, env. 11,6 mm de longueur ; loge ovale, env. 6,7 mm de longueur et 2,7 mm de largeur, à graine blanche, ovale ; mésocarpe supérieur fibreux-médullaire, env. 9,7 mm de longueur, descendant jusqu'au milieu (ou plus bas) de la loge ; mésocarpe inférieur fibreux, env. 18 mm de longueur. Le reste est inconnu ou décrit ci-dessous.

II. DÉTAILS SUR CERTAINS CARACTÈRES DU PANDANUS SATABIEI

L'échantillon *Letouzey 12472* a été prélevé au sein d'une population peu élevée (ne dépassant pas 5 m) croissant sur dalles décomposées de grès ferrugineux (Pl. 11, *39*), dans une zone soumise à env. 1 m de marée. Il comprend une infrutescence encore jeune, deux bractées foliacées dont la petite (longue d'env. 94 cm) est encore en place sur le rachis (Pl. 7, *29*), et trois syncarpes séparés en alcool dont le plus grand mesure env. 8 cm de longueur. Ce syncarpe est formé de drupes encore jeunes, ne montrant pas même un début de formation d'endocarpe. Elles sont bipyramidales (= à partie libre à peu près aussi longue que la partie connée) et ont une longueur de l'ordre de 16 mm : donc, à partir de ce stade, l'accroissement en longueur de la drupe se fait essentiellement par sa partie connée. Le rachis est râpeux (Pl. 10, *36*) sur presque toute sa surface dans la partie syncarpifère : dans la partie inférieure, cette rugosité se limite aux trois lignes saillantes du pédoncule triquètre, avec des excroissances corticales moins denses mais plus prononcées, atteignant 0,7 mm de longueur. La grande bractée foliacée, qui mesure env. 112 cm de longueur, est déjà presque une feuille et risque donc d'être comprise comme telle. Elle est encore une bractée foliacée parce que sa gaine est armée à la partie supérieure d'une denticulation marginale fine, serrée, et d'orientation encore hésitante (perpendiculaire dans sa majeure

partie, mais aussi presque antrorse ou presque rétrorse). Sur les deux bractées, les épines costales basales sont présentes, toutes antrorses sur la petite, mais presque toutes rétrorses sur la grande (Pl. 6, *28*). D'un autre côté, la spirale bractéale, qui relie les points d'insertion des nervures médianes des bractées successives du rachis de bas en haut (ils sont sur les trois lignes saillantes du rachis), est sinistrorse (Pl. 7, *29*) (ce terme s'entend de la même manière que pour la tige des plantes volubiles).





Pl. 8. — **Pandanus satabiei** Huynh : **32**, partie d'une population (le niveau atteint par la marée du jour est encore visible à mi-hauteur des racines-échasses) ; **33**, individu émergeant au-dessus d'un groupe. Photos B. Satabié, 16.6.1983.

L'échantillon *Satabié 674*, quant à lui, se compose de trois infrutescences mûres et de cinq feuilles longues de 159-193 cm. Ces feuilles, qui ont permis de décrire la feuille chez cette espèce, sont toutes dépourvues (ou presque) d'épines costales dans la partie inférieure,

sur plus de la moitié de leur longueur. Toutefois, il ne peut pas être exclu (?) que sur d'autres individus, certaines feuilles puissent être armées d'épines costales dans la partie inférieure, même jusque presqu'à la base du limbe, dont les basales sont sans doute toutes ou presque toutes rétrorses. Pour ce qui est des infrutescences, la première (échantillon en alcool) comprend un rachis de 76 × 2,3 cm portant six syncarpes au-dessus de six cicatrices bractéales, dont la basale est distante de 25 cm de la base du pédoncule. Sur la deuxième infrutescence (échantillon sec), le rachis est d'env. 65 × 1,6 cm et porte quatre syncarpes (dont deux perdus) au-dessus de sept cicatrices bractéales et de la bractée foliacée basale, laquelle mesure env. 111 cm (sans compter la fraction apicale perdue) et où la denticulation costale ne commence qu'à env. 33 cm de la base, avec des épines toutes antrorses. La troisième infrutescence (Pl. 10, *38*), échantillon sec également, a aussi un rachis d'env. 65 × 1,6 cm qui a dû porter au moins quatre syncarpes (deux d'entre eux sont encore présents) au-dessus de sept cicatrices bractéales. Tous les trois rachis sont râpeux, mais leur rugosité est moins étendue que celle du rachis de *Letouzey 12472* (Pl. 7, *29*), ce qui explique qu'une part de cette récolte ait été choisie comme holotype. La spirale bractéale est sinistrorse sur les deux premiers rachis, mais dextrorse sur le troisième. La spirale foliaire, qui relie les points d'insertion des nervures médianes de toutes les feuilles successives de l'axe, bractées comprises, est donc sinistrorse ou dextrorse selon les individus chez cette espèce — à supposer que la troisième infrutescence, au moins, ait été récoltée sur un individu à part —, comme c'est le cas chez *P. montanus* Bory, une espèce de la Réunion (voir Huynh, 1983*a* : 100). Il est possible que cette variation soit un caractère du genre *Pandanus*.

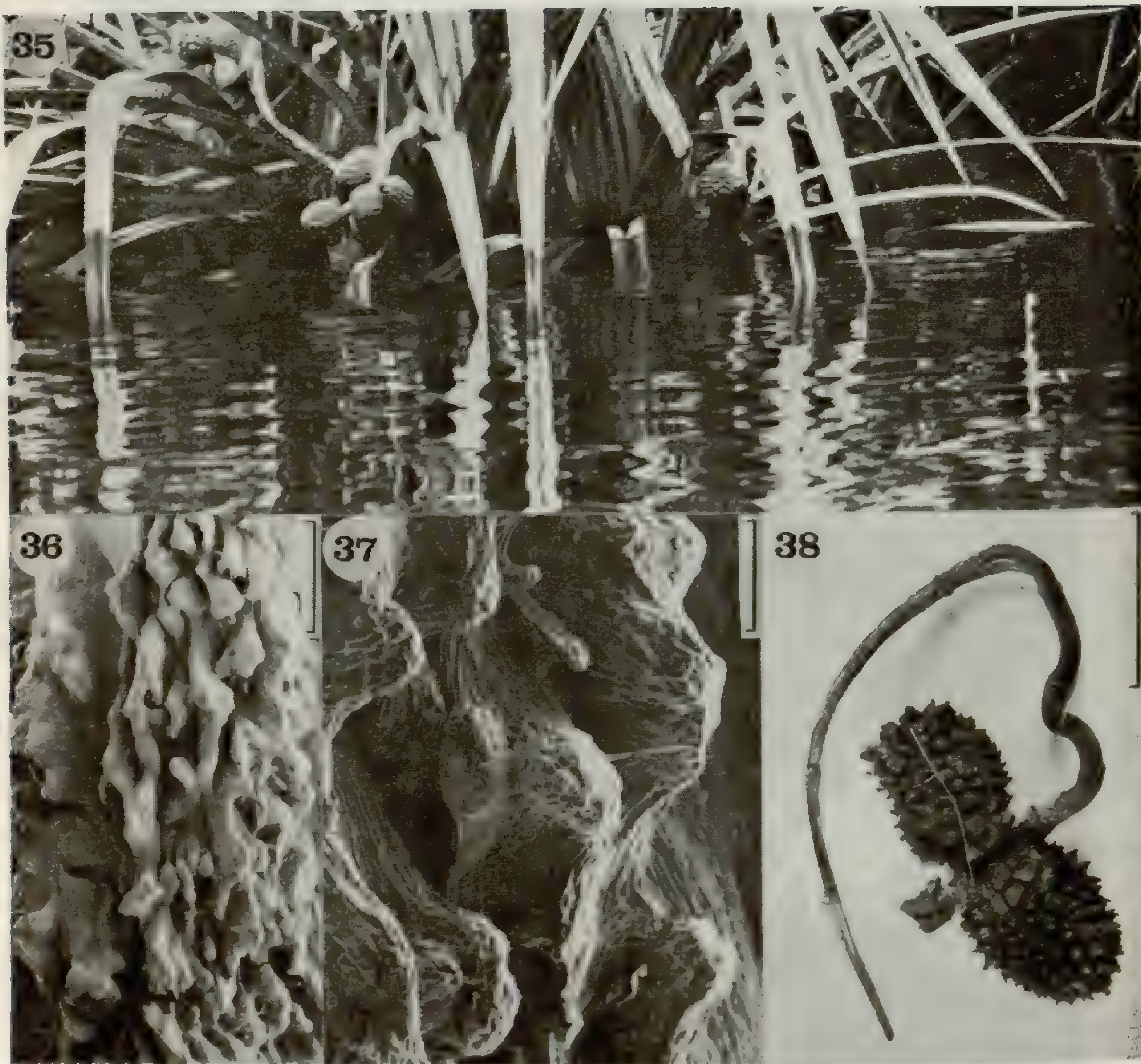
Le fait que des syncarpes se sont perdus sur deux rachis d'infrutescence de *Satabié 674* ne doit pas étonner. Chez cette espèce, en effet, le rachis d'infrutescence peut se rabattre vers la base dès les premiers stades de développement (Pl. 10, *35*). Mais il peut aussi demeurer dressé et, sollicité par le poids de jour en jour croissant des syncarpes, se plier une ou deux fois — ce qui peut lui causer des cassures dans la partie syncarpifère et lui arracher soit quelques syncarpes infra-apicaux (Pl. 9) soit toute la partie du rachis qui porte les syncarpes supérieurs (Pl. 10, *38*) — pour finalement se rabattre vers la base en causant une cassure supplémentaire, incomplète, au niveau du pédoncule (Pl. 10, *38* : cette cassure est tout en haut de la figure).

D'un autre côté, la drupe jeune du *P. satabiei* montre deux parties très différentes (Pl. *11*, *40*) : une partie inférieure lisse et une partie supérieure très courte, ne dépassant pas 2,9 mm de hauteur, ornée de nombreux mamelonnets et souvent de quelques aiguillons (Pl. 11, *41*, *43*), et bordée à son apex d'un bourrelet lisse (Pl. 11, *42*), de contour irrégulier, d'aspect corné et orné parfois d'un ou deux aiguillons.

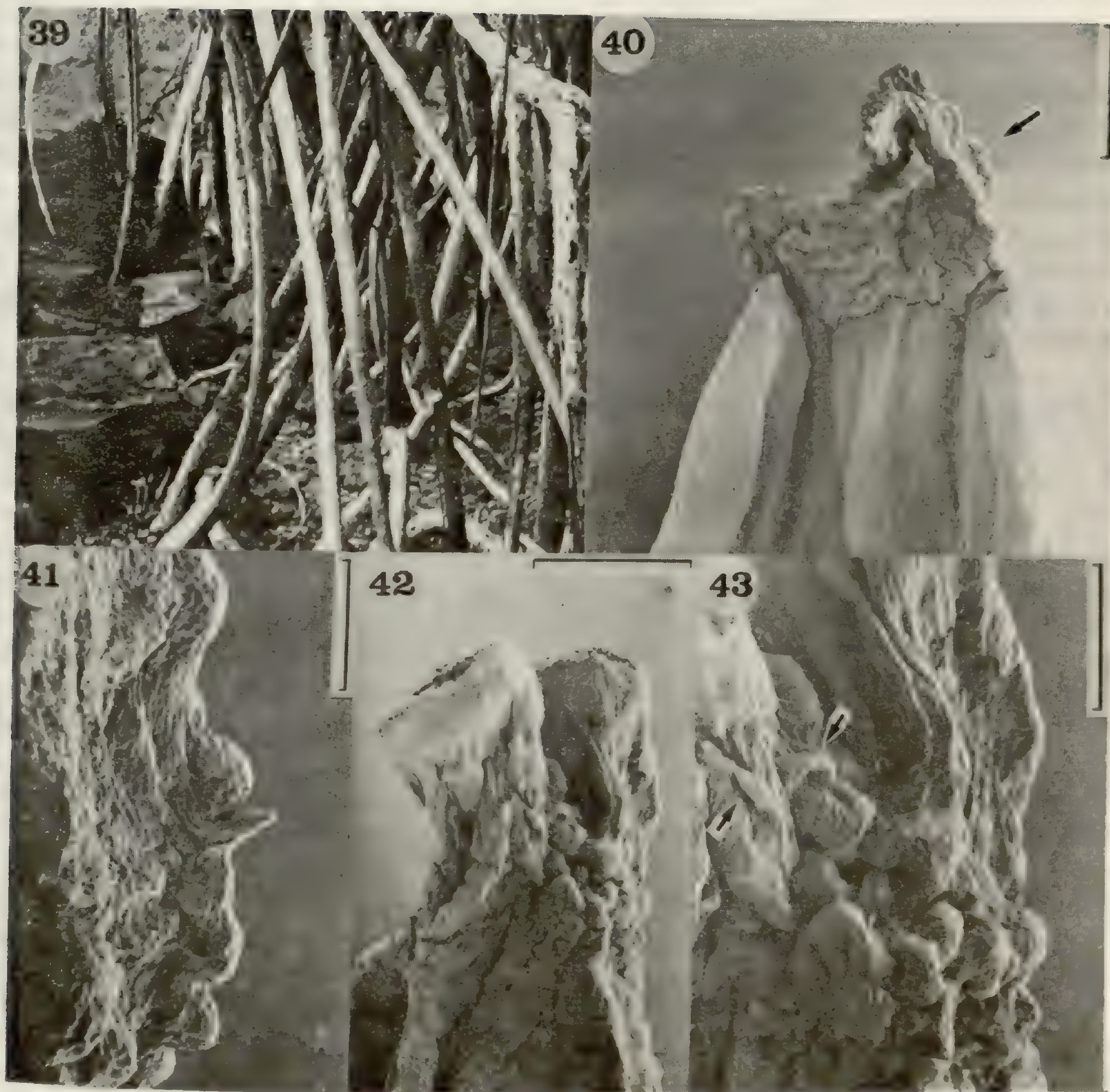
Enfin, le stigmate a été étudié sur *Letouzey 12472*. Comme chez *P. candelabrum* (voir p. 345), il est formé de poils glanduleux dont la plupart sont unicellulaires, les autres étant unisériés-pluricellulaires.



Pl. 9. — **Pandanus satabiei** Huynh : partie apicale d'un rameau syncarpifère, montrant deux cassures en V sur le rachis de l'infrutescence et deux feuilles à face abaxiale (= dorsale) dépourvue d'épines costales basales (flèches). Photo R. Letouzey, 20.12.1973.



Pl. 10. — **Pandanus satabiei** Huynh : **35**, individu (sur lequel a été prélevé le spécimen-type : comparer l'infrutescence à cinq syncarpes à celle de la fig. 29) partiellement immergé par la marée (le niveau atteint par la marée du 20.12.1973, en reflux au moment de la prise de la photo par R. Letouzey, est encore visible sur les feuilles du premier plan ; **36** (*MeB*), excroissances corticales de l'entre-nœud entre le quatrième (= subterminal) et le troisième syncarpe du rachis d'infrutescence de la fig. 29 (échelle = 700 µm) ; **37** (*MeB*), excroissances corticales de l'entre-nœud entre le premier et le deuxième syncarpe du même rachis (échelle = 150 µm) ; **38**, une infrutescence du spécimen *Satabié 674* (le syncarpe basal et le ou les syncarpes apicaux sont perdus ; noter le court pédoncule du syncarpe basal, juste à droite des deux syncarpes encore présents ; échelle = 10 cm).



Pl. 11. — **Pandanus satabiei** Huynh : **39**, racines-échasses épineuses et dalles gréseuses en décomposition à gauche (photo R. Letouzey, 20.12.1973) ; **40** (holotype, *MeB*), partie supérieure d'une drupe 1-stigmatique avec le dos du stigmate à droite (échelle = 1 mm) ; **41** (*MeB*), aiguillon et mamelonnets de la partie de la drupe de la fig. 40 indiquée par la flèche (échelle = 200 µm) ; **42** (holotype, *MeB*), partie apicale d'une drupe 2-stigmatique vue obliquement par le dos des stigmates (échelle = 1 mm) ; **43** (*MeB*), agrandissement de la moitié droite de la drupe de la fig. 42, montrant deux aiguillons (flèches) (échelle = 400 µm).

III. AFFINITÉS ET IDENTITÉ DU PANDANUS SATABIEI

Pandanus sect. *Heterostigma* dont fait partie *P. satabiei* est caractérisé par des syncarpes généralement ovales à oblongs, à drupes nombreuses, de forme allongée, en général 1-loculaires, à stigmates réniformes ou hippocrépiformes. Il rassemble des espèces africaines, insulaires ou continentales (Stone, 1974 ; Huynh, 1979), au nombre d'une soixantaine (y compris celles qui ne sont pas encore décrites). Au sein de la section, *P. satabiei* montre visiblement des affinités avec *P. candelabrum* en raison de ses bractées foliacées (qui sont aussi totalement inermes sur les plis latéraux), et surtout de son infrutescence (qui est aussi polysyncarpique), sans tenir compte de sa répartition géographique.

P. satabiei montre toutefois certains caractères distincts. Les plus marquants d'entre eux résident dans la structure de la drupe et dans le rachis de l'infrutescence. En effet, le centre de la face apicale de l'endocarpe est situé profondément à l'intérieur du mésocarpe supérieur, de telle manière que la limite inférieure de celui-ci dépasse même le centre de la loge séminale (Pl. 7, *31*). Le rachis de l'infrutescence apparaît particulier si l'on considère sa longueur remarquablement grande pour les espèces ouest-africaines (jusqu'à 76 cm !), la longueur tout aussi remarquablement grande que peuvent avoir ses entre-nœuds pour ces espèces (jusqu'à 17 cm !), sa rugosité râpeuse due à des excroissances corticales denses et pouvant atteindre 0,7 mm de longueur (Pl. 10, *36*, *37*), et le fait qu'il est invariablement rabattu vers la base (Pl. 10, *38*) au cours de la maturation, même dès le stade où les syncarpes, encore jeunes (Pl. 7, *29* ; 10, *35*), n'exercent pas encore un poids bien grand sur sa partie apicale.

Chez *P. candelabrum*, par contre, le rachis de l'infrutescence est dépourvu d'une telle rugosité. On peut tout au plus trouver çà et là quelques mamelonnets minuscules. (Il est peut-être utile d'ajouter ici, à l'intention de ceux qui ne peuvent pas avoir facilement accès au type de cette espèce, que les rachis d'infrutescence de cet échantillon montrent au voisinage des bases des syncarpes une rugosité dense par le fait d'une présence abondante d'éminences noires verruciformes ou cratériformes, à base oblongue, ne dépassant pas $0{,}5 \times 0{,}2$ mm, de hauteur d'env. 0,1 mm, lesquelles ne sont toutefois pas des vraies excroissances corticales du rachis mais des éruptions fungiques causées par un champignon probablement basidiomycète, dont le mycélium se localise surtout entre les cellules de l'hypoderme). En outre, il est plus ou moins droit à l'état jeune (Pl. 1, *1*, *2*) ; ce n'est qu'avec la maturation qu'il prend la forme d'une courbe douce ou fait un coude voisin de 90° dans la partie apicale (Pl. 3, *14*) puisqu'il est sollicité par le poids de jour en jour croissant du syncarpe terminal. De plus, il n'excède pas 35 cm. Quant à la drupe, elle a une structure bien différente (voir p. 344).

Il est peut-être utile de comparer aussi la nouvelle espèce à *P. unwinii* Martelli, lequel a aussi une infrutescence polysyncarpique (6 syncarpes) et dont la présence au Cameroun ne peut pas être exclue, étant d'origine nigeriane comme *P. candelabrum* (c'est le second *Pandanus* qui a une telle origine). *P. unwinii*, qui est considéré par Hutchinson & Dalziel (1931) puis par Hepper (1968) comme conspécifique du *P. candelabrum*, possède des

syncarpes d'env. 4 cm de diamètre, un rachis tout au plus de 30 cm, et des drupes de l'ordre de 2 cm de longueur (Martelli, 1908). On ne peut donc pas confondre *P. satabiei* avec lui.

On peut aussi comparer *P. satabiei* à *P. barterianus* Rendle, de Fernando Po (donc susceptible d'être présent aussi au Cameroun). Cette espèce, considérée aussi par Hutchinson & Dalziel (1931) et plus tard par Hepper (1968) comme conspécifique du *P. candelabrum*, a été étudiée aussi au cours du présent travail : elle a une drupe de structure bien différente (p. ex., la limite inférieure du mésocarpe supérieur ne dépasse pas le quart supérieur de la loge séminale, laquelle, en outre, est beaucoup plus large, mesurant 7 × 4,5 mm).

Quant aux *P. kamerunensis* (Cameroun) et *P. teuszii* (Gabon), ce sont des espèces douteuses (voir p. 339), du moins tant que leur matériel-type, encore introuvable, ne peut faire l'objet d'une étude approfondie.

Remarque : La micromorphologie foliaire du *P. satabiei* a été étudiée et comparée à celle du *P. candelabrum* (*Letouzey 8717*) et du *P. unwinii* (*Unwin s.n.*, type) (voir aussi Huynh, 1979 : 356). Cependant, elle ne permet pas de le distinguer de ces deux espèces.

PARTIE TECHNIQUE

Pour l'étude en *MeB*, le matériel a été recouvert d'une couche d'or d'env. 350Å par la méthode de la pulvérisation cathodique, puis observé grâce à un microscope Philips PSEM 500. Pour l'étude en microscopie photonique de la structure du stigmate, le matériel a été ramolli dans l'eau bouillante pendant 5 minutes, ensuite placé dans l'eau à 60ºC pendant une nuit pour parfaire sa réhydratation, puis déshydraté dans l'éthanol, éclairci dans le toluol, inclus dans la paraffine, et coupé au microtome ; après déparaffinage, les préparations obtenues ont été blanchies dans l'eau de Javel d'après le procédé décrit dans Huynh (1983*b*), puis colorées dans une solution éthanolique de violet cristal à 1 %, puis passées dans le toluol et montées dans du Permount. Enfin, les techniques d'étude de la micromorphologie foliaire des *Pandanus* ont été décrites dans un travail précédent (Huynh, 1974 : 195-197).

Remerciements

Ce travail n'aurait pas été possible sans le matériel prêté par le Laboratoire de Phanérogamie du Muséum de Paris, les Royal Botanic Gardens de Kew, le Conservatoire botanique de Genève, et l'Herbier national du Cameroun. L'auteur tient à remercier en particulier le Professeur J.-F. Leroy (Paris) pour lui avoir confié le chapitre des Pandanacées de la Flore du Cameroun et de la Flore du Gabon, J. Dransfield (collection des Pandanacées à Kew), N. Hallé (responsable des herbiers, Paris), R. Letouzey (Paris) et B. Satabié (Yaoundé).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Burdet, H. M., 1979. — *Auxilium ad botanicorum graphicem.* Genève.
Gaudichaud, C., 1841. — *Botanique du voyage... sur... la Bonite, Atlas.* Paris.
Hepper, F. N., 1968. — *Flora of West Tropical Africa* (ed. 2), vol. III, part 1. London.

Hepper, F. N. & Neate, F., 1971. — *Plant collectors in West Africa.* Utrecht.

Hutchinson, J. & Dalziel, J. M., 1931. — *Flora of West Tropical Africa,* vol. II, part 1. London.

Huynh, K.-L., 1974. — La morphologie microscopique de la feuille et la taxonomie du genre Pandanus I. Aperçu général sur les caractères micromorphologiques de la feuille du genre Pandanus et leur valeur taxonomique. *Bot. Jahrb.* 94 : 190-256.

Huynh, K.-L., 1978. — L'appareil mâle de quelques Pandanus du sous-genre Vinsonia (Pandanaceae) et sa signification taxonomique, phylogénique et évolutive. *Beitr. Biol. Pflanzen* 53 : 447-471.

Huynh, K.-L., 1979. — La morphologie microscopique de la feuille et la taxonomie du genre Pandanus V. P. subg. Vinsonia et P. subg. Martellidendron 1. Partie systématique. *Bot. Jahrb.* 100 : 321-371.

Huynh, K.-L., 1980. — La morphologie du pollen de Pandanus subg. Vinsonia (Pandanaceae) et sa signification taxonomique. *Pollen & Spores* 22 : 173-189.

Huynh, K.-L., 1983*a*. — Pandanus borbonicus (Pandanaceae), une espèce nouvelle de l'île de la Réunion. *Candollea* 38 : 81-103.

Huynh, K.-L., 1983*b*. — Carpellodes or staminodes ? Problems in the genus Pandanus (Pandanaceae), and their taxonomic significance. *Bot. J. Linn. Soc.* 87 : 177-192.

Martelli, U., 1908. — Pandanus, nuove specie descritte. *Webbia* 2 : 423-439.

Palisot de Beauvois, A. M. F. J., 1804. — *Flore d'Oware et de Benin, en Afrique.* Paris.

Rendle, A. B., 1894. — Tropical African Screw Pines. *J. Bot.* 32 : 321-327.

Solms-Laubach, H., 1878. — Monographia Pandanacearum. *Linnaea* 42 : 1-110.

Stone, B. C., 1973. — A synopsis of the African species of Pandanus. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 60 : 260-272.

Stone, B. C., 1974. — Towards an improved infrageneric classification in Pandanus (Pandanaceae). *Bot. Jahrb.* 94 : 459-540.

Warburg, O., 1900. — Pandanaceae. *In* A. Engler : *Das Pflanzenreich* 3 (= IV.9). Leipzig.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **6**, 1984,
section B, *Adansonia*, n° 3 : 359-367.

Contribution à l'étude du genre *Hemionitis* L.
2. Morphologie et anatomie de *H. palmata* L. (*Adiantaceae*)

P. Nicolas

Résumé : Ces observations complètent notre étude du genre *Hemionitis. H. palmata* se révèle différent de *H. arifolia*, par plusieurs traits structuraux. L'anatomie du pétiole présente des caractères très particuliers. Les bulbilles, en nombre variable, se développent sur les marges du limbe. L'évolution de leur vascularisation est à rapprocher de celle du jeune sporophyte provenant de la germination d'une spore.

Summary : These observations complete our study of the genus *Hemionitis*. The species under study appears different from *H. arifolia* in several morphological and anatomical characters. The anatomy of the stipe presents very peculiar features. The bulbils, in variable number, grow on the margins of the lamina of every adult frond. The evolution of bulbil vascularization is similar to that of very young sporophyte issued from the germination of a spore.

Pierre Nicolas, Laboratoire de Cytologie végétale, Cytotaxinomie et Ptéridologie, Université des Sciences et Techniques du Languedoc, Place E. Bataillon, 34060 Montpellier Cedex, France.

Nos études antérieures, concernant certaines *Adiantaceae*, ont mis en évidence des modes différents de ramification de l'axe, de la plantule à l'individu adulte, selon l'espèce considérée. Au sein du genre *Hemionitis*, *H. palmata* L. et *H. arifolia* (Burm.) Moore sont les seules espèces cultivées dans les jardins botaniques, donc facilement accessibles, ce qui explique qu'elles soient les seules que nous ayons pu étudier. *H. arifolia* est une espèce d'Asie tropicale tandis que *H. palmata* se rencontre en Amérique tropicale.

A notre connaissance, *H. palmata* n'a fait l'objet d'aucune observation anatomique particulière. Le matériel étudié a consisté en spores et fragments de rhizomes, reçus de différents jardins botaniques [1], que nous avons cultivés en serre pendant plusieurs années. Les méthodes d'études sont celles que nous avons retenues pour *H. arifolia* (Nicolas, 1983*a*), espèce à laquelle nous ferons souvent référence, pour comparaison.

1. Jardins botaniques des Universités suivantes : Szeged (Hongrie) ; Amsterdam, Utrecht (Pays-Bas) ; Berlin (R.D.A.) ; Erlangen, Francfort, Kiel, Mayenne (R.F.A.) ; Bâle, Zürich (Suisse). Jardins botaniques de Groningue (Pays-Bas) ; de Berlin-Dahlem (R.D.A.) ; de Munich (R.F.A.). Nous tenons à remercier ici, très vivement, les Directeurs de ces Établissements.

Abréviations employées pour les figures

AA : apicale d'axe
AFR : apicale de fronde
BUL : bulbille
CEL : cellules lignifiées
E : endoderme
FR : fronde
LIM : limbe
P : péricycle
PH : phloème
RC : racine
VLIM : vascularisation du limbe
VBUL : vascularisation de la bulbille
XY : xylème

Colorations

C.V.M. : Carmino-vert de Mirande
H.L. : Glychémalum d'après Lillie
P.A.S.-F.G. : Réaction PAS et coloration au fast-green

LA PLANTULE

Le rhizome, brun foncé, peut être considéré comme dressé. Le pétiole est écailleux et porte également des poils. Les deux faces du limbe sont recouvertes de poils dont la densité est bien supérieure à ce qu'elle est chez *H. arifolia.* Les bases pétiolaires persistent et forment un manchon autour de l'axe qui est alors complètement masqué. L'indice phyllotaxique est de 2/5. Le limbe des premières frondes formées est moins découpé que celui des frondes suivantes et nous n'avons jamais observé de bulbilles foliaires, celles-ci n'apparaissant que plus tard.

Anatomie de la racine

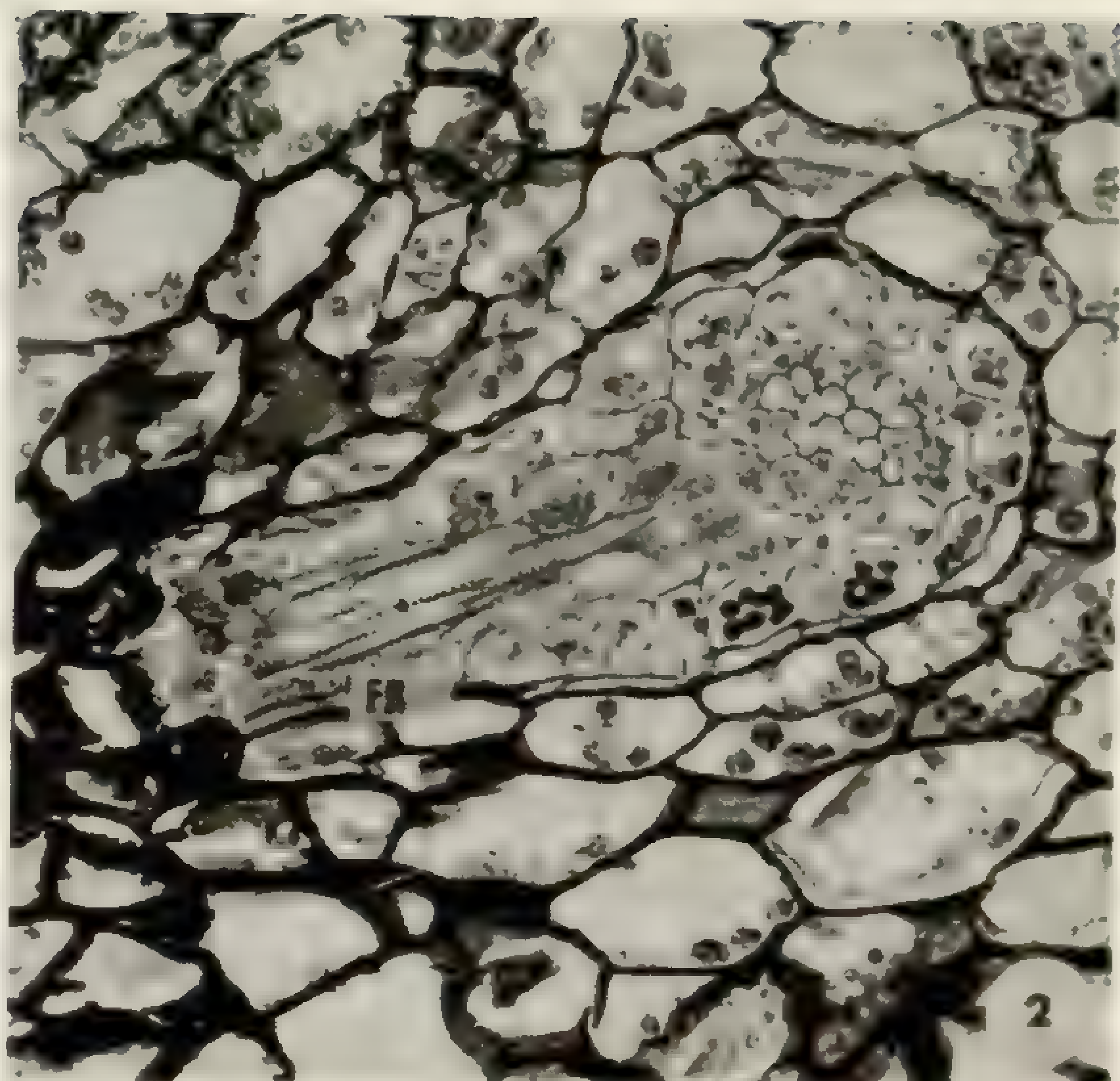
La cellule apicale est de type classique. L'endoderme, à cadre, et le péricycle, uniassisial, comportent un nombre presque identique de cellules. Le phloème décrit deux arcs de cercle de part et d'autre du xylème central. Le parenchyme cortical interne est formé de plusieurs assises cellulaires dont les parois s'épaississent chez les racines âgées (Pl. 1, *4*). L'émission de la trace racinaire se situe dans la région dorsale des méristèles, soit en son milieu, soit à ses deux extrémités lorsque deux racines sont initiées simultanément.

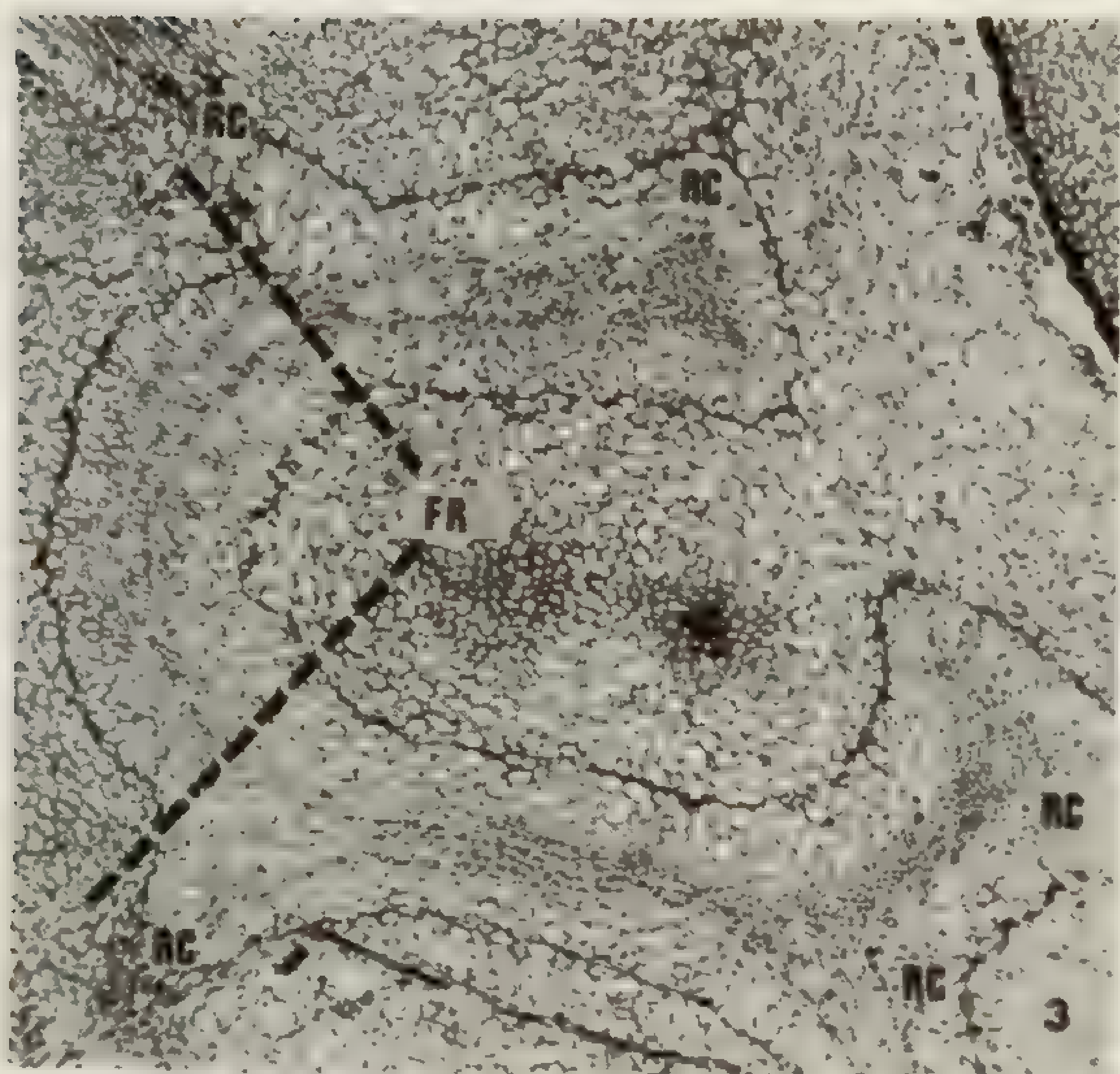
Anatomie de la fronde

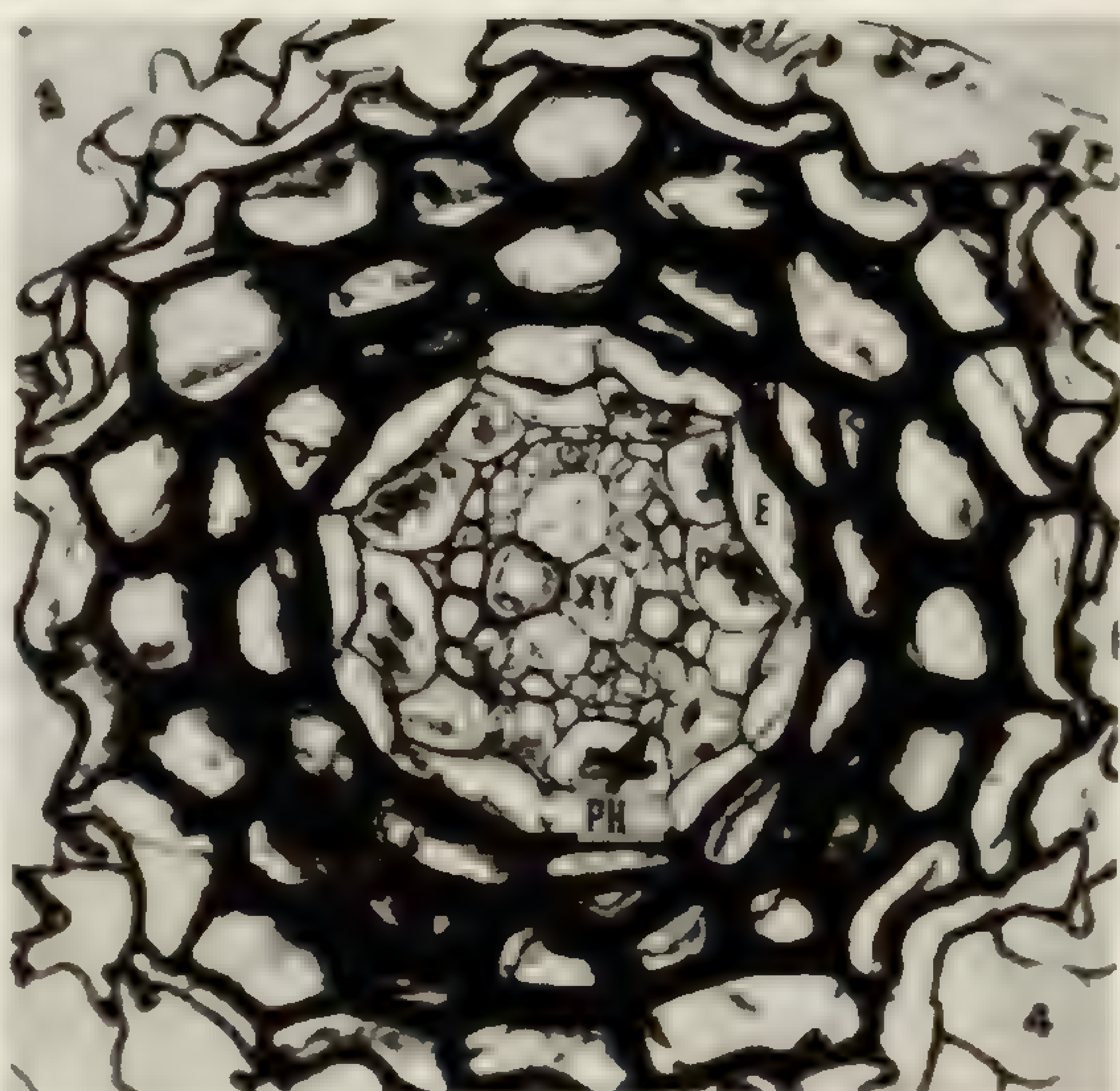
La cellule apicale foliaire, trifaciale-cunéiforme, a son arête dièdre orientée perpendiculairement à l'axe longitudinal du rhizome.

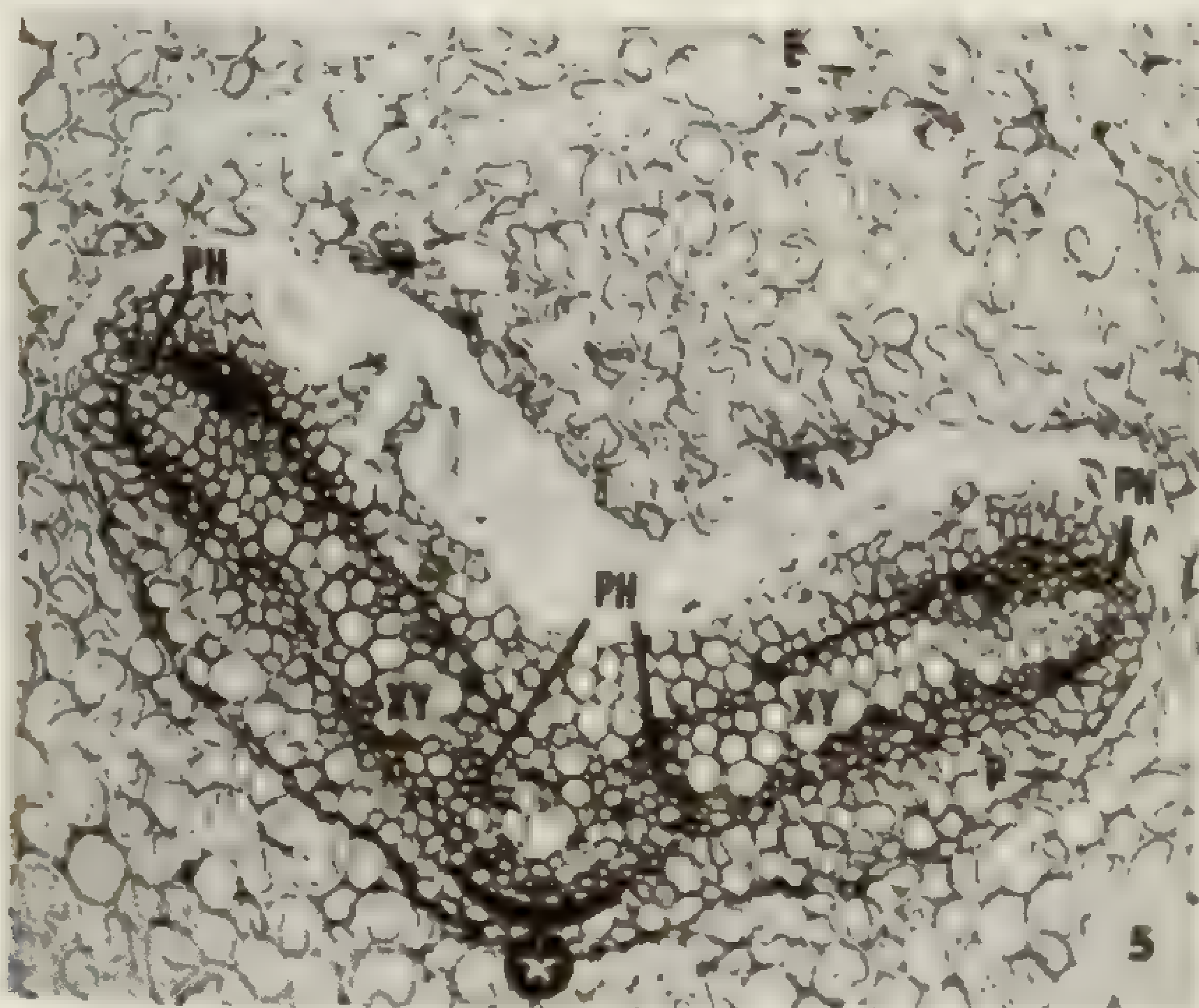
A la base du pétiole, la vascularisation rappelle celle observée chez *H. arifolia.* En effet, la trace foliaire est simple, bien qu'elle comporte deux masses distinctes de xylème (Pl. 1, *5*) ; chacune d'elles étant délimitée par un phloème et un parenchyme phloémien uni- ou pluriassisial. Chez *H. palmata*, on note la présence d'un petit groupe de cellules de xylème situé à proximité des deux pôles de xylème les plus rapprochés (Pl. 1, *5*). Ces derniers, à un niveau plus élevé, fusionnent pour former un « V » ou un « X ». Cet ensemble — y compris « l'îlot de xylème » — est complètement entouré par le phloème et le parenchyme

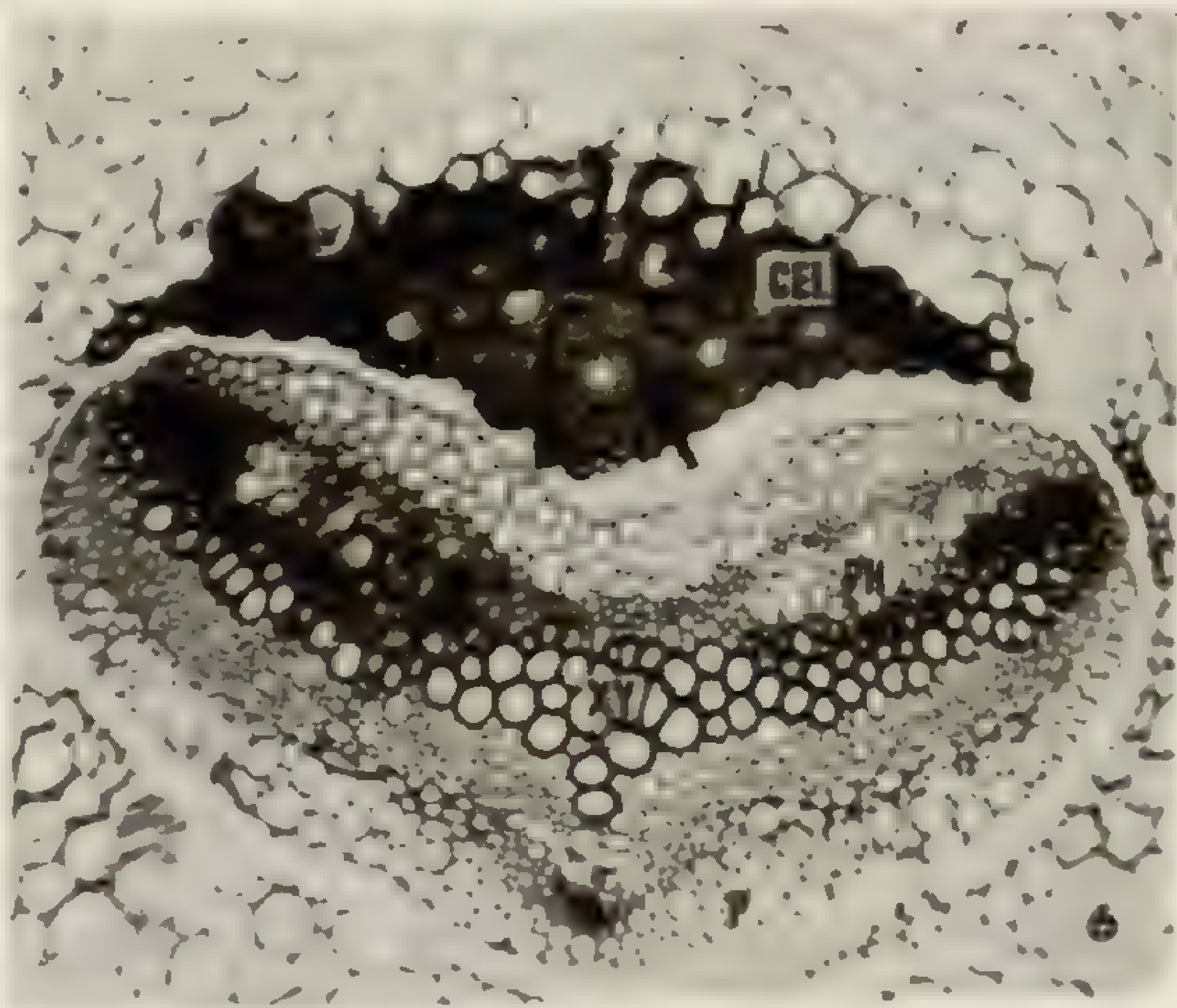












Pl. 1. — **Hemionitis palmata** L. : **1**, face inférieure d'une fronde fertile ; une bulbille s'est développée (BUL), les autres restent à l'état quiescent (flèches) × 0,55 ; **2**, axe de la plantule en CT : émission de la première fronde (FR) dès le stade de la protostèle × 583 (P.A.S.-F.G.) ; **3**, coupe transversale du rhizome ; solénostèle ouverte en « U » ; émission de nombreuses racines (RC) ; début d'émission de la trace foliaire (FR) × 93 (P.A.S.-F.G.) ; **4**, coupe transversale dans une racine × 981 (P.A.S.-F.G.) ; **5**, coupe transversale du pétiole ; la trace foliaire est simple mais constituée de deux masses de xylème (XY) entourées par le phloème (PH) ; îlot de cellules de xylème (étoile) × 204 (P.A.S.-F.G.) ; **6, coupe transversale du pétiole** ; fusion des éléments conducteurs des deux méristèles ; cellules lignifiées (CEL) et présence de méats (flèches) × 201 (C.V.M.).

phloémien (Pl. 1, *6*). Dans la partie supérieure du pétiole, la stèle est réduite à une bande médiane de xylème légèrement incurvée : elle délimite ainsi une zone concave qui est entièrement occupée par un massif cellulaire ayant des traits particuliers (Pl. 1, *6*). En effet, ces cellules présentent un épaississement très important de leurs parois qui se colorent par la safranine ; elles sont donc fortement lignifiées. A titre de contrôle, nous avons effectué plusieurs séries de coupes qui ont été colorées par des « carmino-vert de Mirande » de provenances différentes [1]. Or, à chaque fois, nous avons constaté que les parois de ces cellules ne fixaient pas le vert d'iode, comme on pouvait le supposer, mais seulement le carmin. Au total, ces réactions contradictoires — face aux colorants — suggèrent un type d'incrustation particulier. Enfin, signalons que de nombreux méats, de taille relativement importante, existent au sein de ce groupe cellulaire (Pl. 1, *6*).

Anatomie de l'axe

La cellule apicale de l'axe est tétraédrique ; elle est donc de type classique.

A la base du rhizome, la première racine et la première fronde (Pl. 1, *2*) sont initiées dès le stade de la protostèle. Celle-ci évolue en siphonostèle, en solénostèle fermée puis ouverte en « U », enfin en dictyostèle. L'émission de la trace foliaire provoque une brèche dans la vascularisation caulinaire.

Chez cette jeune plantule, à chaque fronde correspond une racine qui paraît prolonger celle-ci. Cette parité s'observe, chez certains échantillons, jusqu'à la septième fronde ; des racines supplémentaires nodales ou inter-nodales, n'apparaissent que plus tardivement.

L'AXE ADULTE

Le port des frondes stériles est horizontal alors que celui des frondes fertiles est dressé ; le pétiole des premières est beaucoup plus court que celui des secondes. Toutes les frondes peuvent être vivipares, comme chez *H. arifolia.*

Les caractères morpho-anatomiques du rhizome adulte sont semblables à ceux de la plantule. La vascularisation du rhizome est une dictyostèle composée, en général, de deux méristèles. La plupart des émissions racinaires sont semblables à celles décrites précédemment : toutefois, des racines peuvent être émises à proximité et de part et d'autre de la région où se produira la brèche foliaire (Pl. 1, *3*).

La ramification caulinaire de *H. palmata* n'a jamais pu être observée sur les nombreux échantillons, d'origines très différentes, dont nous disposons. Ceci vient confirmer ce que nous avons déjà noté à propos de *H. arifolia* : cette ramification est certainement très rare chez ces deux espèces.

1. Solutions de carmino-vert utilisées par plusieurs laboratoires et préparées à partir de colorants de marques commerciales différentes.

LA BULBILLE

La multiplication végétative observée au niveau des frondes de *H. arifolia* se retrouve chez *H. palmata*. Toutefois, chez cette dernière espèce, les bulbilles foliaires sont — relativement — plus fréquentes (Pl. 1, *1*). Ces formations spontanées existent aussi bien sur les frondes fertiles que stériles (Pl. 1, *1*) et leur nombre varie d'une fronde à l'autre : souvent de 2 à 8. La bulbille se développe au fond d'un sinus foliaire de position quelconque (Pl. 1, *1*). Compte tenu de leur implantation variable et de leur degré de développement inégal, il est difficile de déceler a priori, chez une très jeune fronde, les sinus susceptibles d'être bulbilifères.

Les premiers stades de la bulbille se signalent uniquement par une prolifération plus importante de poils au fond d'un « cran » du limbe ; ils assureront la protection du jeune apex. Toutefois, il faut remarquer qu'un des bourgeons acquiert un développement prédominant et assurera seul la multiplication végétative (Pl. 1, *1*) alors que les autres, de taille plus réduite, restent à l'état quiescent. Ce bourgeon occupe une position quelconque dans la moitié gauche, ou droite, du limbe. Ce nouvel individu poursuit son développement sur la fronde-mère (Pl. 1, *1*). La complication progressive du limbe, chez les frondes successives, est identique à celle du sporophyte issu de la germination d'une spore, mais elle est ici plus rapide. En effet, ces premières frondes peuvent dans certains cas porter à leur tour des bulbilles. Cette potentialité, acquise précocement, persiste chez toutes les frondes suivantes qui porteront un ou plusieurs bourgeons adventifs. Par la suite, la bulbille s'enracine plus ou moins tôt, soit que le pétiole porteur vient au contact du sol, soit qu'elle se détache de la fronde-mère ou que celle-ci se nécrose.

Nous avons constaté que les bulbilles sont rares sur les frondes dont les sinus sont peu marqués. Il semble qu'il y ait, à cet égard, relation entre la morphologie du limbe et ses potentialités organogènes.

Comme nous allons le montrer dans notre étude anatomique, toutes les bulbilles sont susceptibles d'être fonctionnelles.

Aux stades initiaux du développement, on observe, au « fond » d'un sinus foliaire (Pl. 2, *10*), un massif de cellules protégé par de nombreuses formations épidermiques. La bulbille, en coupe transversale, est un petit groupe de cellules noyé dans le parenchyme foliaire (Pl. 2, *8*). Dans tous les cas, on décèle, très précocement, la cellule apicale tétraédrique de l'axe (Pl. 2, *8*). Par la suite, se différencient, toujours très rapidement, les cellules apicales des racines et des frondes (Pl. 2, *7*). La concentration en grains d'amidon dans les cellules de la bulbille est très variable d'un échantillon à l'autre. Il en est de même pour les cellules du limbe, qu'elles soient plus ou moins proches du bourgeon épiphylle. Apparemment, il n'y aurait donc pas — ou peu — de relations entre la concentration en grain d'amidon et la présence d'une jeune bulbille.

La vascularisation de la bulbille se raccorde à celle du limbe (Pl. 2, *11*) à proximité de la bifurcation d'une nervure foliaire. Ces faits sont semblables à ceux déjà observés chez *H. arifolia*. A la base de ce bourgeon, la vascularisation est réduite à une protostèle très fugace (Pl. 2, *9*) tout comme la siphonostèle qui lui succède. Elle évolue ensuite en

solénostèle fermée puis ouverte en « U » et enfin, en dictyostèle (Pl. 2, *12*). Sur tous les échantillons étudiés, l'émission des premières racines débute avec l'installation de la solénostèle fermée, mais l'émission de la première fronde est plus tardive. Il est à noter que la parité fronde-racine, observée lors des premiers stades du développement du jeune sporophyte issu de spore, se retrouve également chez la bulbille. Mais très rapidement des racines supplémentaires seront visibles entre deux frondes successives.

Les cellules apicales des différents éléments de la bulbille sont elles aussi semblables à celles de la plantule et de l'axe adulte (Pl. 2, *7*).

DISCUSSION

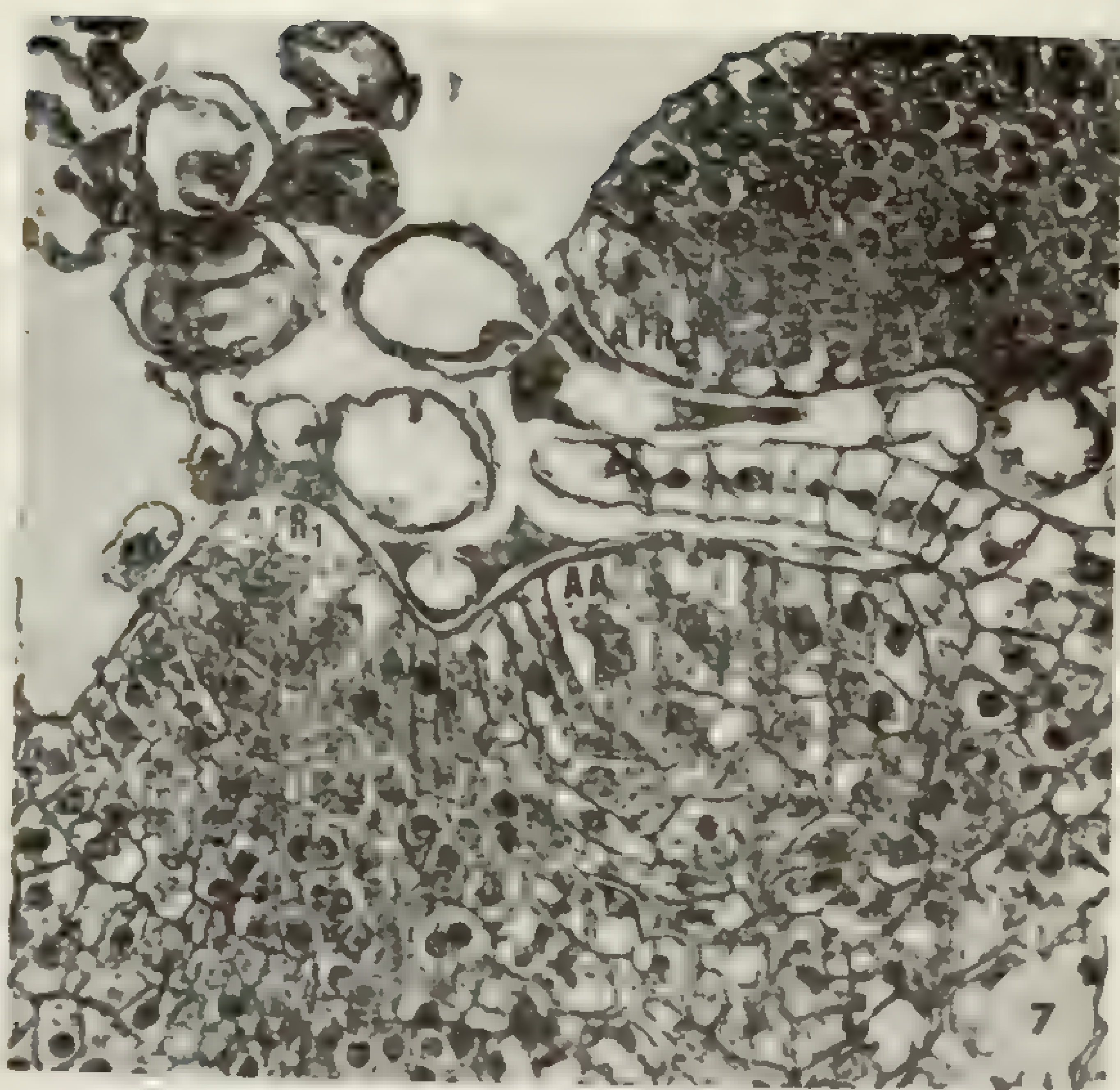
Le genre *Hemionitis* L. a été étudié par Nayar (1956, 1962), mais il s'agit essentiellement d'observations consacrées à *H. arifolia.* L'espèce qui nous occupe n'a fait l'objet d'aucune publication particulière.

L'émission de la trace foliaire entraîne la formation d'une brèche. Cette trace est unique, bien qu'elle soit formée de deux masses distinctes de tissus conducteurs. Ces observations rejoignent celles que nous avons faites concernant *H. arifolia* et sont en accord avec celles de Nayar. Mais ici nous observons également, à proximité des pôles de xylème les plus rapprochés, un petit massif de cellules xylémiennes qui n'a jamais été signalé. Au sommet du pétiole, la stèle foliaire est incurvée et sa région concave est renforcée extérieurement par un groupe de cellules ayant des méats importants. Leurs parois, très épaissies, réagissent différemment aux colorants classiques de la lignine. Cette masse cellulaire particulière est absente chez *H. arifolia.* Nous avons là un bon caractère systématique différenciant ces deux espèces.

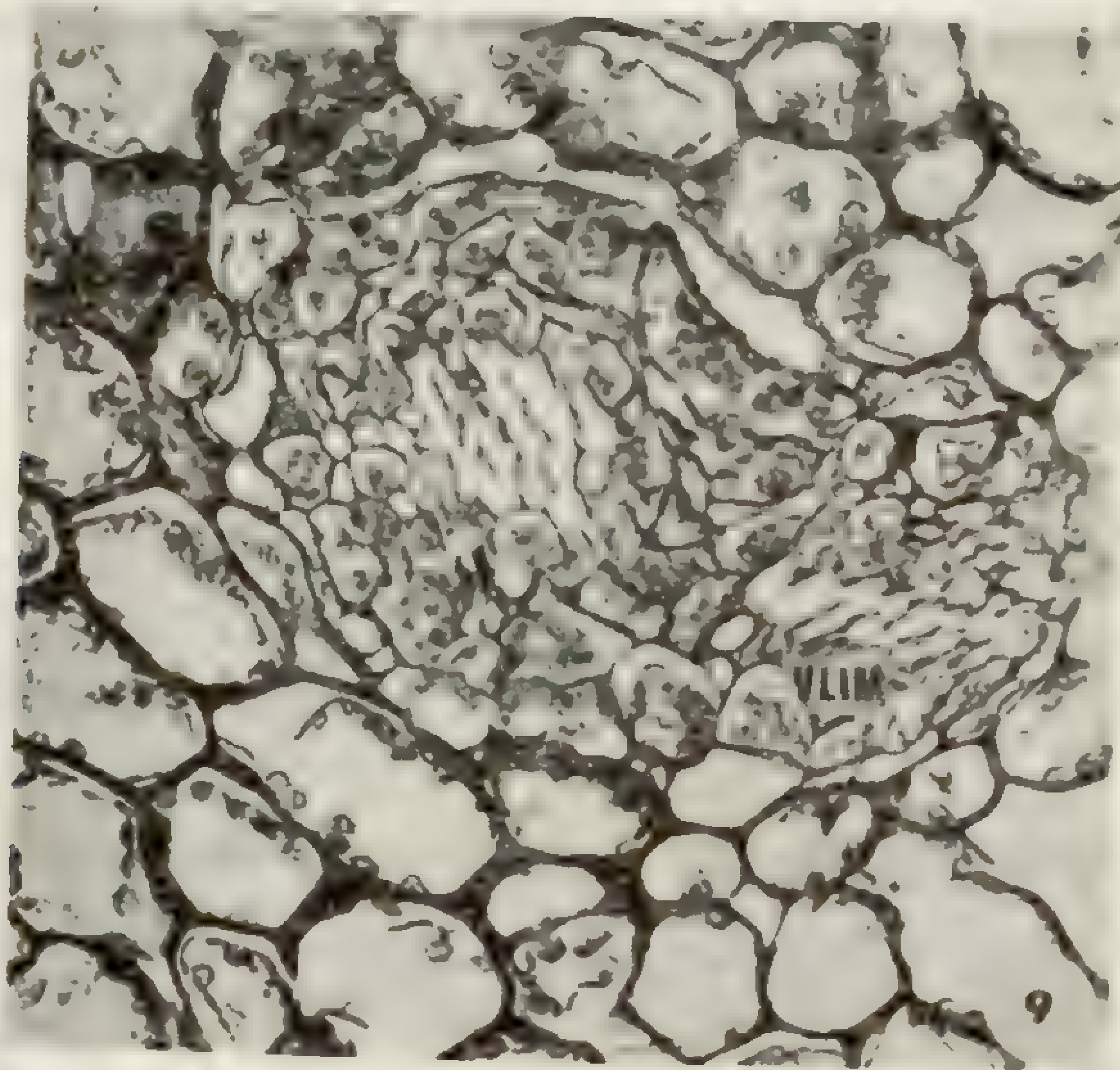
Nous n'avons pu déceler aucun bourgeon latéral ni par l'étude morphologique de nombreux rhizomes ni par l'examen histologique du méristème apical. La ramification est d'ailleurs considérée comme rare dans ce genre (Nayar, 1962 ; Nicolas, 1983*a*).

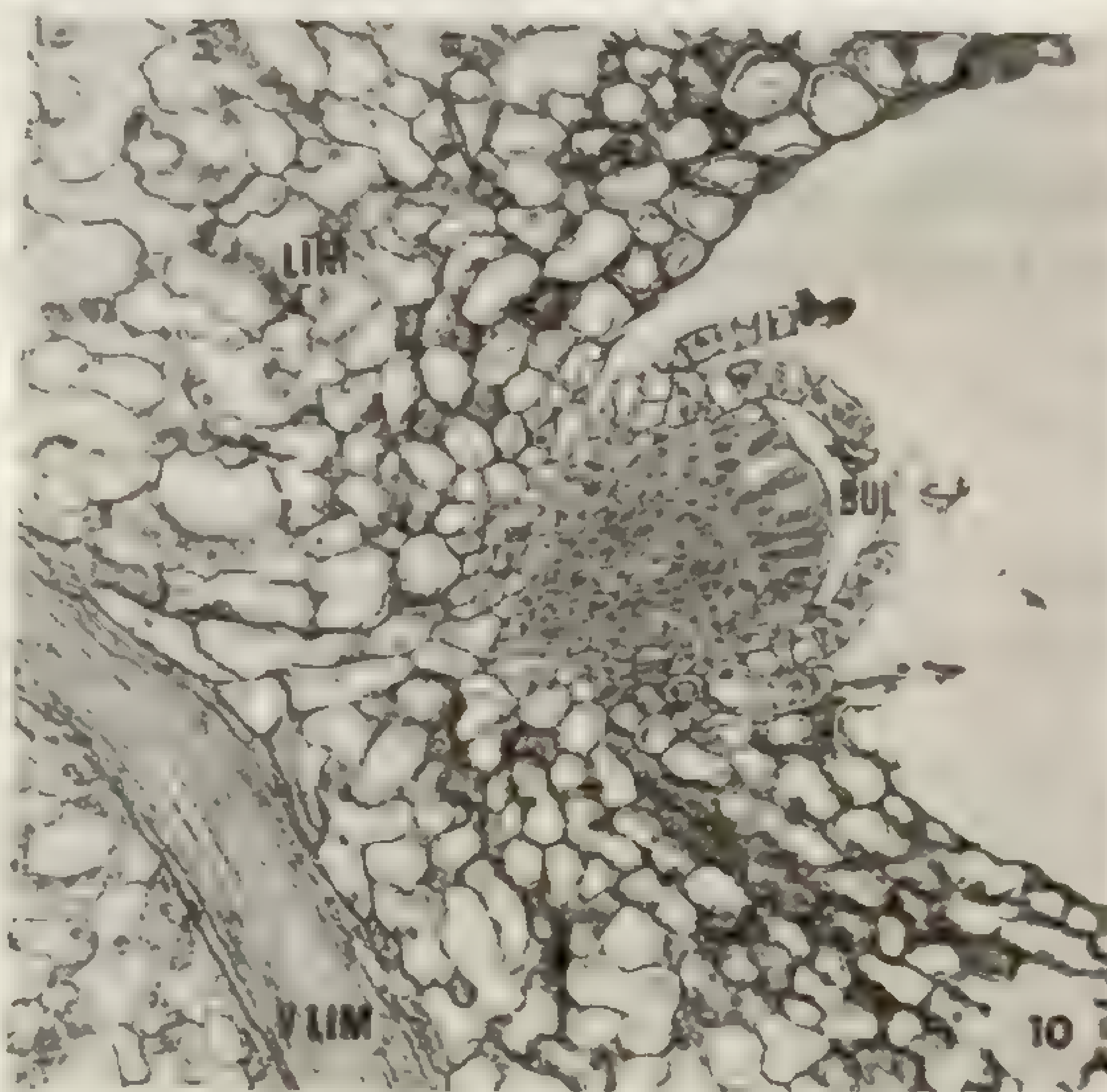
Les bulbilles foliaires de *H. palmata* sont beaucoup plus nombreuses que chez *H. arifolia.* Chez la première espèce, la bulbille se situe en n'importe quel point de la marge du limbe, à hauteur d'une encoche, alors que chez la seconde, elle occupe une position bien déterminée à la base du limbe. Il y a contestation quant à la présence de bulbilles selon que la fronde est fertile ou non. Selon Nayar (1956) les frondes fertiles en sont dépourvues, alors que Rothschild (1868, tome 2) notait déjà « les frondes fertiles sont fréquemment vivipares ». Nous avons observé des bulbilles sur les deux types de frondes.

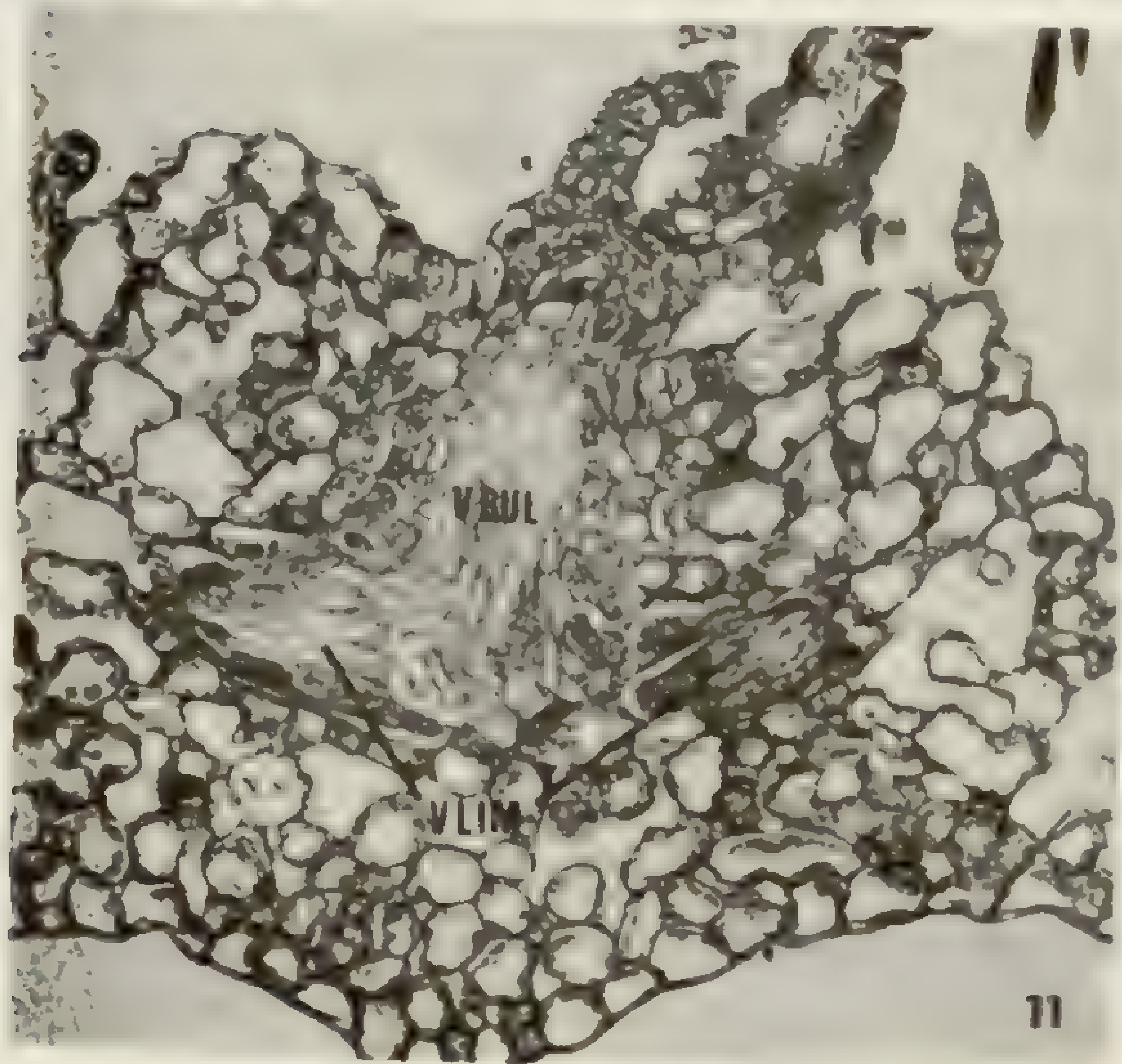
Chez *H. palmata*, plusieurs bourgeons sont visibles macroscopiquement sur une fronde, ce qui est en accord avec Rothschild (1868, tome 2) et en opposition avec les indications de Marchal pour qui « la bulbille est solitaire » (1962) ou encore « qu'un seul bourgeon est nettement développé par rapport aux nombreux autres qui ne sont même pas visibles à l'œil nu » (1969). Il est vrai que certains bourgeons sont de taille très réduite, mais néanmoins toujours visibles. Un seul d'entre eux se développe activement, la fronde-mère étant encore vivante, les autres restant à l'état quiescent. L'examen histologique révèle que

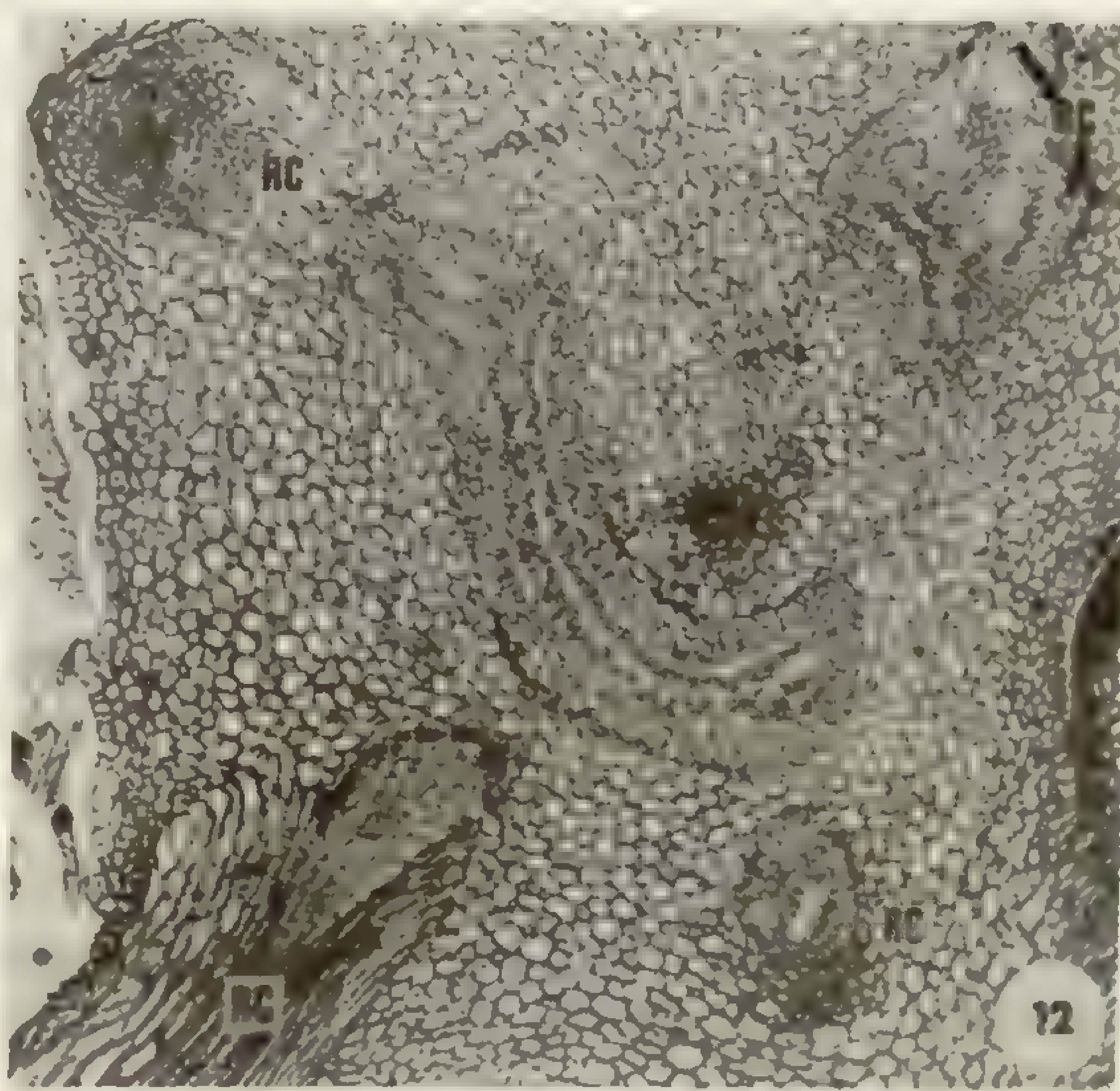












Pl. 2. — **Hemionitis palmata** L. : **7**, région apicale de la bulbille en CL ; noter l'orientation de l'apicale de fronde (AFR_1) par rapport à l'apicale d'axe (AA) × 575 (P.A.S.-F.G.) ; **8**, très jeune bulbille (BUL) en CT dans le limbe (LIM) ; l'apicale d'axe (AA) est déjà visible × 131 (P.A.S.-F.G.) ; **9**, base de l'axe de la bulbille en CT ; protostèle ; raccord avec la vascularisation du limbe (VLIM) × 757 (P.A.S.-F.G.) ; **10**, bulbille (BUL) en CL à la base du sinus foliaire (LIM) × 246 (P.A.S.-F.G.) ; **11**, jonction de la vascularisation de la bulbille (VBUL), en CT, avec deux nervures du limbe (VLIM) × 292 (P.A.S.-F.G.) ; **12**, axe de la bulbille en CT ; dictyostèle ; émission de plusieurs racines (RC) × 93 (H.L.).

toutes les bulbilles, même les plus réduites, sont fonctionnelles, étant déjà dotées d'une apicale tétraédrique bien caractéristique.

Dans le cas de la fronde vivante, on est donc en présence d'une inhibition de corrélation. Celle-ci nous paraît bien confirmée par le fait que lorsque le limbe se nécrose plusieurs ébauches de bulbilles se développent alors, mais pas toutes cependant.

Chez la plantule issue de spore, les frondes juvéniles sont dépourvues de formations épiphylles comme l'a déjà noté Nayar (1956), alors que les premières frondes initiées par la bulbille sont susceptibles, à leur tour, de porter de tels bourgeons.

La vascularisation de la bulbille est en relation avec celle du limbe, au niveau de la bifurcation d'une nervure foliaire secondaire. L'évolution de cette vascularisation est semblable à celle du jeune sporophyte issu de spore : elle débute elle aussi par une protostèle. L'initiation des premières racines précède celle de la première fronde, mais elles ne sont émises qu'au niveau de la solénostèle fermée. Ceci est conforme à ce que nous rapportons pour *H. arifolia* et aux observations de Marchal (1962, 1965, 1968) et Penon (1959*a*, 1959*b*). Toutefois, nous ferons remarquer une nouvelle fois que ces deux auteurs passent sous silence les premiers stades de développement de l'axe de la bulbille.

BIBLIOGRAPHIE

Auquiere, J. P., 1971. — Histogenèse et trachéogenèse des régénérations de la bulbille de Cystopteris bulbifera. *Phytomorphology*, India 21 (1) : 77-85.

Beyerle, R., 1932. — Untersuchungen über die Regeneration von Farnprimärblättern. *Planta* 16 : 622-665.

Bonnet, A. L. M. & Nicolas, P., 1976. — Les différents modes de ramification du rhizome de l'Adiantum capillus-veneris L. (Adiantaceae, Filicinée Leptosporangiée). *C. R. Acad. Sci., Paris* 283 : 623-625.

Christensen, C., 1906. — *Index Filicum*. Hagerup H. ed., Hafniae, 804 p.

Copeland, E. B., 1947. — *Genera Filicum*. The Ronald Press Company ed., New-York, 262 p., 10 pl.

Crabbe, J. A., Jermy, A. C. & Mickel, J. T., 1975. — A new genetic sequence for the pteridophyte herbarium. *Fern Gazette* 11 (2 et 3) : 141-162.

Hooker, W. J., 1848-1970. — *Species Filicum*. Cramer J. ed. (reprint 1970), Lehre 5, 250 p., 70 pl.

Hooker, W. J. & Baker, J. G., 1874. — *Synopsis Filicum*. Robert Hardwicke ed., London, 573 p., 9 pl.

Hoshizaki, B. J., 1976. — *Fern Growers Manual*. Knopf A. A. ed., New-York, 280 p.

Hotchkiss, R. D. & Manus Mac, 1948. — *Periodic Acid Schiff's (P.A.S.) Reaction. In Botanical Histochemistry*. Jensen, W. A., 1960. Freeman and Company ed., San Francisco, London, 408 p., 198-199.

Jensen, W. A., 1960. — *Botanical Histochemistry*. Freeman and Company ed., San Francisco, London, 408 p.

Jermy, A. C., Crabbe, J. A. & Thomas, B. A., 1973. — *The phylogeny and classification of the ferns*. Academic Press ed., London, 284 p., 32 pl.

Johansen, D. A., 1940. — *Plant Microtechnique*. Mc Graw-Hill ed., New-York, London, 523 p.

Kupper, G. W., 1906. — Über Knospenbildung an Farnblättern. *Flora* 96 : 337-408.

Marchal, M., 1962. — *Contribution à l'étude du bourgeonnement épiphylle chez les Fougères tropicales.* Doctorat de 3e Cycle de Botanique Tropicale, Université de Paris, 99 p. dactylographiées.

Marchal, M., 1965. — Le bourgeonnement épiphylle spontané des Fougères tropicales. *Adansonia*, sér. 2, 5 : 239-270.

Marchal, M., 1968. — Quelques remarques sur l'ontogénie des plantules épiphylles des Fougères. *Bull. Soc. bot. Fr.*, Mém. : 223-235.

Marchal, M., 1969. — Localisation et dimensions des bourgeons épiphylles des Ptéridophytes et des Phanérogames. *Bull. Soc. bot. Fr.*, Mém. : 133-145.

Nayar, B. K., 1956. — Studies in Pteridaceae. II. Hemionitis Linn. *J. Indian bot. Soc.* 35 : 333-343.

Nayar, B. K., 1962. — Ferns of India. V. Hemionitis. *Bull. Nat. Bot. Gard.*, India 67 : 1-13.

Nicolas, P., 1976. — Contribution à l'étude morphologique et histologique de Adiantum capillus-veneris L. (Adiantaceae), Filicinée Leptosporangiée. *Naturalia Monspeliensia*, sér. Bot., 26 : 129-180, 9 pl.

Nicolas, P., 1979. — A propos de la ramification de Adiantum hispidulum Sw. (Adiantaceae, Filicinée Leptosporangiée). *Naturalia Monspeliensia*, sér. Bot., 31 : 1-13, 2 pl.

Nicolas, P., 1983*a*. — Contribution à l'étude du genre Hemionitis L. I. Morphologie et anatomie de H. arifolia (Burm.) Moore (Adiantaceae). *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 4e sér., 5, section B, *Adansonia*, n° 1 : 109-120.

Nicolas, P., 1983*b*. — Étude morpho-anatomique de Coniogramme japonica (Thunb.) Diels (Filicinée Leptosporangiée). *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 4e sér., 5, section B, *Adansonia*, n° 2 : 189-198.

Ogura, Y., 1938-1972. — *Comparative anatomy of vegetative organs of the Pteridophytes.* Gebrüder Borntraeger ed., Berlin, Stuttgart, 502 p.

Penon, G., 1959*a*. — La structure solénostélique des bourgeons adventifs d'Asplenium dimorphum var. bulbiferum Forst. et sa signification morphogénétique. *C. R. Acad. Sci., Paris* 249 : 153-155.

Penon, G., 1959*b*. — Les phénomènes de tubérisation dans les bourgeons adventifs des Filicinées : le cas d'Aspidium coadunatum var. gemmiferum Mett. *C. R. Acad. Sci., Paris* 249 : 742-744.

Pichi Sermolli, R. E. G., 1977. — Tentamen Pteridophytorum genera in taxonomicum ordinem redigendi. *Webbia* 31 (2) : 313-512.

Rothschild, J., 1868. — *Les Fougères.* Librairie de la Soc. bot. Fr., Rothschild ed., Paris, 2 : 244 p., 81 pl.

Veigh, Mac I., 1937. — Vegetative reproduction of the fern sporophyte. *Botanical Review* 3 : 457-497.

Verdoorn, F., 1938. — *Manual of Pteridology.* Martinus Nijhoff ed., La Hague, 660 p.

Vladesco, A., 1934. — *Recherches morphologiques et expérimentales sur l'embryogénie et l'organogénie des Fougères Leptosporangiées.* Thèse Sci., Paris, 142 p.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **6**, 1984,
section B, *Adansonia*, n° 3 : 369-372.

Contribution à l'étude des *Orchidaceae* de Madagascar et des Mascareignes. XXI.

J. Bosser

Résumé : Le genre *Perrieriella* Schltr. est mis en synonymie avec *Oeonia* Lindl.

Summary : The genus *Perrieriella* Schltr. is considered as a synonym of *Oeonia* Lindl.

Jean Bosser, O.R.S.T.O.M., Laboratoire de Phanérogamie, Muséum national d'Histoire naturelle, 16, rue Buffon, 75005 Paris, France.

SUR L'IDENTITÉ DU GENRE PERRIERIELLA SCHLTR.

Schlechter décrivit le genre *Perrieriella* en 1925 d'après un seul échantillon récolté à Madagascar par Perrier de la Bâthie sur le Mt. Tsaratanana, vers 2000 m d'altitude. Ce spécimen ne portait que 2 ou 3 fleurs en boutons et certains caractères comme la colonne et le pollinaire ne purent être bien observés. Schlechter en fit un genre nouveau, notant cependant que la forme du labelle rappelait celle de cette pièce dans le genre *Oeonia* Lindl. Dans tout le matériel de Madagascar que j'ai pu examiner, je n'ai pu rapprocher du type de ce genre qu'un échantillon récolté par H. Humbert en 1951 dans le massif de Marivorahona situé dans la partie nord du Mt. Tsaratanana. Il a été trouvé vers 2000 m d'altitude dans la « sylve à lichens », c'est-à-dire dans le même type de forêt d'altitude que la récolte de Perrier. Cet échantillon ne porte qu'une seule fleur, qu'avec beaucoup de précaution j'ai pu analyser. Malgré quelques petites différences de détail, dans la forme des lobes du labelle par exemple, ou le nombre de nervures des sépales, je suis persuadé qu'il s'agit bien de la même espèce.

Dans son étude des *Orchidaceae* de Madagascar, in H. Humbert, Flore de Madagascar, 49e famille, 2 : 67 (1939), Perrier distingue *Perrieriella* de *Oeonia* surtout par la position de la fleur inversée pour le 1er, en position normale pour le 2e. L'inflorescence de *Perrieriella* étant uniflore, je ne pense pas qu'il soit possible sur un échantillon d'herbier aplati et pressé de bien apprécier ce caractère. Le labelle, la colonne, le pollinaire sont semblables à ceux de *Oeonia*. Les seules différences notables concernent l'anthère qui a un labre bien développé, l'éperon qui est plus développé et l'inflorescence qui est uniflore. Mais on peut remarquer que chez *O. brauniana* Wendl. & Kränzl. l'inflorescence n'a que 2 fleurs. Il est aussi possible qu'on trouve par la suite des « *Perrieriella* » à inflorescence pluriflore, car sur les 2 échantillons connus, celui de Humbert est une plante jeune et le type n'est pas très fleuri. A mon avis les différences qu'on observe ne sont pas d'ordre générique.

Elles peuvent caractériser une espèce ou tout au plus une section de genre. Je propose donc de mettre *Perrieriella* en synonymie de *Oeonia.*

OEONIA Lindley

Bot. Reg. 10 : sub *t. 817* (1824), « *Aeonia* » ; corr. LINDLEY, Collect. Bot. Append. (1826), *orth. et nom. cons.*

— *Perrieriella* SCHLTR., Rep. Spec. Nov. Regn. Veg., Beih. 33 : 365 (1925), *syn. nov.* ; espèce-type : *P. madagascariensis* Schltr.

ESPÈCE-TYPE : *Oeonia volucris* (Thouars) Durand & Schinz.

Oeonia madagascariensis (Schltr.) Bosser, *comb. nov.*

— *Perrieriella madagascariensis* SCHLTR., Rep. Spec. Nov. Regn. Veg., Beih. 33 : 366 (1925).

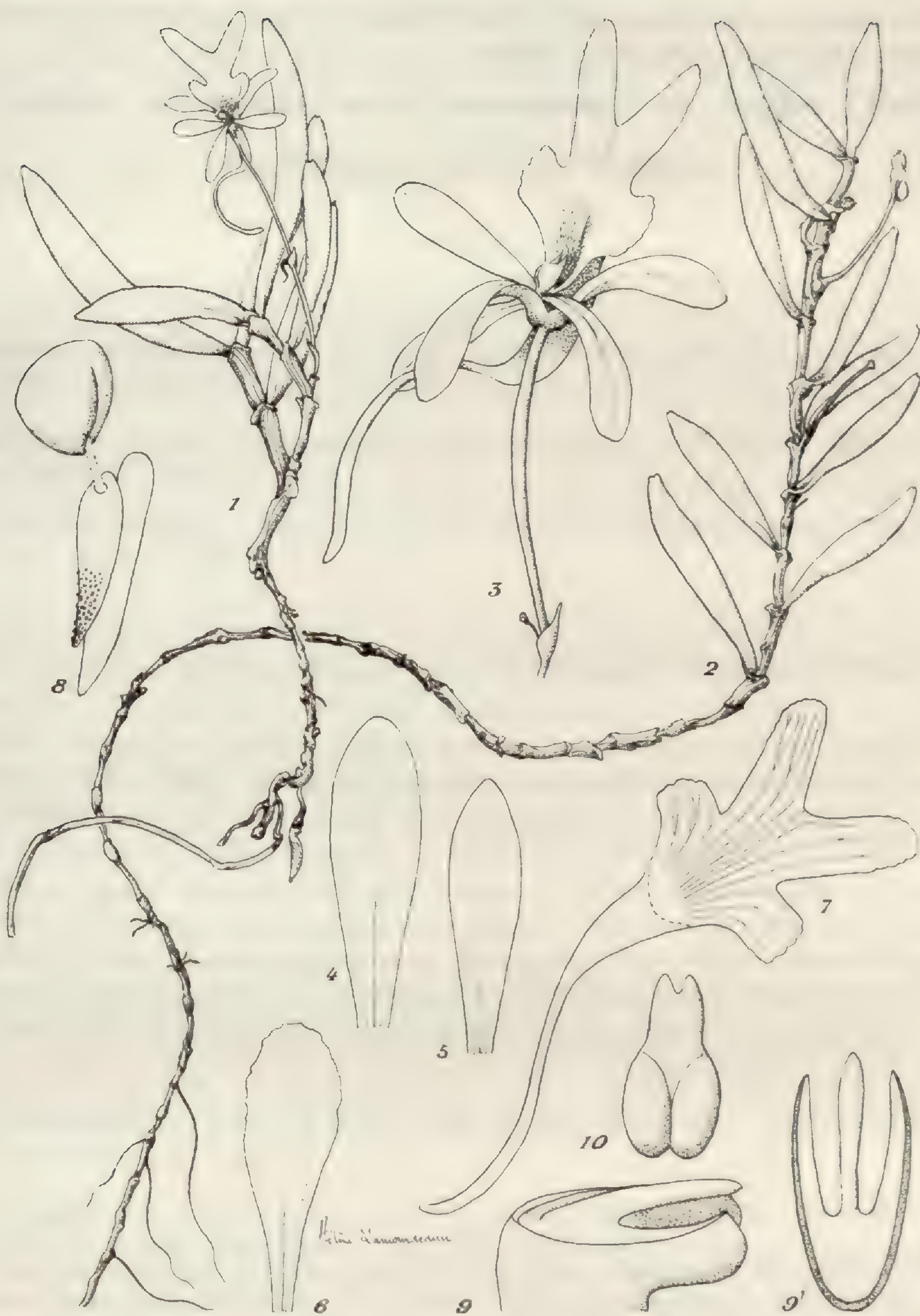
TYPE : *Perrier de la Bâthie 15334*, Madagascar, Mt. Tsaratanana, Janv. 1923 (holo-, P).

Herbe épiphyte, glabre, à tiges pendantes, de 10-25 cm de longueur et 2-3 mm d'épaisseur, couvertes par les gaines foliaires longues de 4-5 mm, carénées sur le dos. Feuilles charnues, étroitement oblongues à linéaires, 1,5-3,5 cm × 3-5 mm, obtuses au sommet ou faiblement bilobulées. Inflorescence uniflore, perçant la gaine. Pédoncule long de 1-2 cm, d'abord grêle puis s'épaississant, ayant à la base 2 bractées tubuleuses courtes. Sépale médian obovale, 6-8 × 3-3,5 mm, 3-5-nervé. Sépales latéraux obovales-allongés, un peu obliques, 7-9,5 × 3-3,5 mm, 3-5-nervés. Pétales obovales, arrondis et faiblement crénelés au sommet, 5,5-8 × 2,5-3 mm, trinervés. Labelle 4-lobé, 10-17 × 10 mm ; lobes inférieurs arrondis ou subcarrés, embrassant la colonne ; lobes terminaux rectangulaires-arrondis, à marges crénelées, séparés par un large sinus. Éperon à orifice large puis atténué, cylindrique ou un peu élargi dans sa partie terminale, long de 1,5 cm environ. Anthère longue de 2-2,5 mm, à partie antérieure prolongée en un labre bilobulé au sommet ; pollinies de 1 mm de diamètre environ ; rétinacle en lame étroitement ovale, papilleuse sur la face supérieure au sommet, long d'env. 1,5 mm ; viscidie en lame oblongue, longue de 2 mm environ, située sous le rétinacle et adnée à lui. Colonne haute de 0,7-0,8 mm, longue de 3-3,5 mm, à auricules latéraux allongés et ± arrondis ou tronqués au sommet ; dent médiane du rostelle développée, subulée, charnue, aussi longue ou un peu plus longue que les auricules. Ovaire linéaire, long de 0,6-1,2 cm. — Pl. 1.

Épiphyte en forêt humide d'altitude (2000 m). Massif du Tsaratanana.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ : MADAGASCAR : *Perrier de la Bâthie 15334* (type) ; *Humbert 25750*, massif de Marivorahona, au N.O. de Manambato (Haute Mahavavy du N., district d'Ambilobé), 18-26.3.1951 (P).

Dans sa description (in HUMBERT, Flore de Madagascar, 49e fam., 2 : 331, 1939), PERRIER dit « Fleurs petites, vertes ». On ne peut retenir son indication car son échantillon ne portait que des boutons floraux ou des fleurs non totalement développées. Son cahier



Pl. 1. — **Oeonia madagascariensis** (Schltr.) Bosser : **1**, plante fleurie × 1 ; **2**, plante feuillée × 1 ; **3**, fleur × 2 ; **4**, sépale latéral × 4 ; **5**, sépale médian × 4 ; **6**, pétale × 4 ; **7**, labelle × 2 ; **8**, pollinaire × 15 ; **9**, colonne, profil × 10 ; **9'**, colonne, vue du dessus × 10 ; **10**, anthère × 10. (**1**, 3-10, *Humbert 25750* ; 2, *Perrier de la Bâthie 15334*).

de récoltes porte la mention « manquent fleurs épanouies ». La fleur de l'échantillon de Humbert est vraisemblablement adulte mais sa couleur n'est pas indiquée. Sur son cahier de récoltes Humbert a seulement noté « vert sédoïde » faisant peut être ainsi allusion aux feuilles épaisses rappelant celles d'un *Sedum*.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **6**, 1984,
section B, *Adansonia*, no 3 : 373-374.

Rectification nomenclaturale concernant un *Coffea* (*Rubiaceae*) endémique de l'Ile Maurice

J.-F. Leroy

Résumé : *Coffea myrtifolia* (A. Rich. ex DC.) Leroy, *comb. nov.*, est proposé pour remplacer *C. vaughanii* Leroy.

Summary : A new combination, *Coffea myrtifolia* (A. Rich. ex DC.) Leroy replaces *C. vaughanii* Leroy.

Jean-François Leroy, Laboratoire de Phanérogamie, Muséum national d'Histoire naturelle, 16, rue Buffon, 75005 Paris, France.

L'espèce de *Coffea* de l'Ile Maurice que j'ai nommée *C. vaughanii* (Leroy, 1968) fut récoltée pour la première fois à des fins scientifiques par Commerson en 1772, et c'est sur le matériel envoyé par celui-ci à Paris que Richard fonda le genre *Nescidia* et l'espèce *N. myrtifolia* (1830, 1834). Mais ce binôme fut publié antérieurement en 1830 par A.-P. de Candolle à qui Richard avait communiqué son manuscrit.

En 1878, Baillon refusa le genre *Nescidia* et notre *Coffea* devint entre ses mains un *Hypobathrum*, genre créé en 1826 par Blume. Il fallut attendre 1947 et A. Chevalier pour qu'il soit à nouveau question de cette espèce. Mais les travaux de Baillon remontaient à près de 70 ans et les types avaient été égarés. De ce fait Chevalier ignora nécessairement tous ces travaux de ses prédécesseurs. J'ai présenté ailleurs (Leroy, 1968) l'historique de tout cela. Voici le statut actuel et la synonymie de l'espèce :

Coffea myrtifolia (A. Rich. ex DC.) Leroy, *comb. nov.* ; *non C. myrtifolia* Roxb., Hort. bengal. : 15 (1814), *nom. nud.*

— *Nescidia myrtifolia* A. Rich. in DC., Prodr. 4 : 477 (1830) ; A. Rich., Mém. Fam. Rub. : 113 (1830) ; Mém. Soc. Hist. Nat. Paris : 113 (1830) ; 192 (1834).
— *Hypobathrum myrtifolium* (A. Rich. ex DC.) Baillon, Adansonia 12 : 204 (1878).
— *Coffea mauritiana* auct. *non* Lam. : A. Chev., Caféiers du Globe 3 : 143 (1947), *pro parte.*
— *C. vaughanii* Leroy, Journ. Agr. Trop. Bot. Appl. 9 (11-12) : 525 (1962) ; 15 : 195 (1968), *syn. nov.* ; type : *Leroy 30* (holo-, P!).
— *C. vaughanii* Leroy var. *defuncta* Leroy, *l.c.* : 525 (1962), *syn. nov.* ; type : *Leroy s.n.*, Ile Maurice, Les Trois Ilots, fr. (holo-, P!).

Type : *Commerson s.n.*, Ile Maurice (holo-, P!).

Remerciements : Je remercie MM. W. Marais, J. Bosser et J. Jérémie de l'aide qu'ils m'ont apportée dans la mise au point de cette note.

BIBLIOGRAPHIE

Leroy, J.-F., 1968. — A propos d'un Caféier endémique à l'Ile Maurice, Coffea vaughanii. *Journn. Agr. Trop. Bot. Appl.* XV (4-5-6) : 195.

Revue bibliographique — *Reviews*

J. Felsenstein (Fd.). *Numerical Taxonomy.* NATO ASI Series, ser. G : Ecological Sciences N° 1, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, Tokio, 1983, 644 p.

Ce volume contient les communications faites à la réunion tenue du 4 au 16 juillet 1982 au NATO Advanced Study Institute on Numerical Taxonomy, à Bad Windsheim (RFA). Ces communications sont regroupées de façon cohérente autour des sept thèmes suivants : généralités sur les classifications en Biologie, congruence taxinomique, groupements et ordination, reconstructions phylogénétiques, variations morphologiques, variations géographiques et applications biochimiques. Un index analytique permet au lecteur de retrouver facilement le ou les sujet(s) qui l'intéressent particulièrement.

La Taxinomie numérique s'est en fait développée de façon explosive depuis la publication en 1963 par Sokal & Sneath du livre maintenant classique « Principles of numerical Taxonomy ». Après vingt années, il apparaît que les recherches se sont orientées dans deux directions principales et nettement différentes : la première méthodologique, grâce à l'emploi des techniques informatiques et la seconde conceptuelle à la suite des divergences de vues entre systématiciens cladistes et phénétistes.

Au plan de la méthodologie, la généralisation de l'emploi d'ordinateurs de plus en plus performants et accessibles aux systématiciens a permis, d'une part, la mise au point de techniques plus ou moins sophistiquées pour traiter les données et, d'autre part, d'appliquer ces techniques à des groupes de taxons de plus en plus nombreux et variés en utilisant des caractères, eux aussi, de plus en plus nombreux et diversifiés. Un grand nombre de communications illustrent ces deux points. La question importante qui se pose logiquement est celle de la congruence et de la stabilité des classifications. Deux classifications sont dites congruentes lorsqu'elles donnent des résultats voisins pour le regroupement des taxons, la congruence étant parfaite lorsque les regroupements sont identiques. L'étude de la congruence peut être abordée de deux façons : 1°, en traitant les mêmes données par deux ou plusieurs techniques différentes et en comparant les résultats obtenus ; 2°, en appliquant la même technique à deux ou plusieurs groupes de caractères différents (par exemple morphométriques et électrophorétiques) relatifs à un même ensemble d'UTO et en comparant comme précédemment les résultats.

Lorsqu'elles sont appliquées à un même ensemble de données, il semble que les différentes méthodes mises au point par les statisticiens et les informaticiens conduisent à des groupements très peu différents les uns des autres. Dans la pratique, les méthodes les plus simples sont donc susceptibles de répondre aux besoins courants des systématiciens. Ceux-ci doivent bien se persuader que les progrès et les perfectionnements de la Systématique ne sont généralement pas liés à la sophistication des méthodes numériques, mais à la recherche de caractères permettant de mieux discriminer les taxons.

Les conclusions sont plus nuancées lorsqu'on s'adresse à des caractères de nature différente. Cependant, il est à prévoir que les divergences obtenues dans des cas concrets seront d'autant moins importantes que le nombre de caractères utilisés sera plus grand. En d'autres termes, les classifications seront d'autant plus stables qu'elles seront basées sur un plus grand nombre et une plus grande diversité de caractères. L'avantage décisif de la Taxinomie numérique est précisément de permettre l'utilisation simultanée d'un très grand nombre de caractères à la seule condition de rendre leur traitement compatible par un codage approprié lorsque leur nature différente (par exemple quantitative et qualitative) le nécessite.

A la lecture des communications se dégage l'impression que, dans le domaine de la méthodologie, les recherches en cours n'apporteront pas de changements importants dans le mode d'utilisation de la Taxinomie numérique, ni dans le type de résultats que les systématiciens en obtien-

dront. En revanche, au plan des concepts des problèmes fondamentaux ont été soulevés à la définition et à la solution desquels la Taxinomie numérique peut apporter une contribution importante. Toutefois plusieurs communications soulignent que les concepts de base eux-mêmes, concernant les classifications, ont encore besoin d'être précisés et approfondis. Un consensus s'établit pour distinguer parmi les systématiciens modernes : 1°, les cladistes qui exigent que tous les groupes systématiques et tous les taxons nominaux soient strictement monophylétiques ; 2°, les phénétistes qui estiment que les classifications n'ont pas à tenir compte de la phylogénie ; 3°, ceux qui évitent des prises de position intransigeantes, estimant souhaitable que les classifications fassent référence à la phylogénie, mais ne voient pas pourquoi il serait nécessaire que les groupes systématiques et les taxons nominaux soient monophylétiques au sens strict où l'entendent les cladistes. Ces systématiciens sont appelés dans plusieurs communications « evolutionary systematists ». Pour ma part, je préfère les désigner sous le vocable de « synthétistes » comme l'avait déjà proposé A. Dubois en d'autres circonstances.

Il est certain que les groupements taxinomiques et la nomenclature des taxons ne sont pas en général les mêmes pour les cladistes, les phénétistes et les synthétistes. Chacun a tendance à considérer son système comme le meilleur et voudrait l'imposer comme le seul valable à l'ensemble de la communauté scientifique. Or, et c'est là le nœud du débat, quel(s) critère(s) invoquer pour juger une classification meilleure qu'une autre ? Pour les cladistes, la seule acceptable parce que la seule définitivement stable est celle qui correspond à la phylogénie réelle, mais un certain nombre de communications soulignent l'impossibilité où nous sommes de connaître la phylogénie réelle et de lui comparer les cladogrammes que nous sommes en mesure de construire à partir de nos connaissances actuelles très fragmentaires. Autre critique de poids : la construction des cladogrammes nécessite de nombreuses conditions (parcimonie, maximum de vraisemblance, non réversibilité des pas évolutifs, polarité des caractères des états les moins évolués vers les plus évolués, etc...) dont chacune peut et mérite d'être discutée. Aucun critère objectif ne peut être proposé pour tester la validité des principes admis et des hypothèses faites car il ne suffit pas qu'une solution soit logique et simple pour correspondre à la réalité. A l'opposé, les phénétistes construisent sur des bases beaucoup plus solides, car leurs conclusions font état de simples rapports de ressemblance ou de dissemblance sans aucune hypothèse sujette à discussion. Pour eux, seuls les problèmes de congruence évoqués plus haut se posent et méritent d'être examinés en détail.

Cependant l'évolution étant une réalité reconnue par tous, la plupart sinon la totalité des systématiciens souhaiteraient connaître la phylogénie du ou des groupe(s) qu'ils étudient et en tenir compte dans leurs systèmes taxinomiques. Comme toujours lorsque des théories opposées s'affrontent, il convient d'éviter les prises de position extrêmes. Certains se demandent s'il est légitime de vouloir classer les systématiciens en cladistes, phénétistes et synthétistes car il s'agit de conceptions différentes sur les classifications avec toutes les nuances que chacun peut y apporter et évidemment pas du type de programme que l'on introduit dans son ordinateur. D'autres se demandent en vertu de quel principe on ne reconnaîtrait comme valable qu'une seule classification ? Notons en passant qu'aucun système n'a jusqu'à présent résisté à l'épreuve du temps et aux progrès de la Science. Alors pourquoi ne pas en admettre plusieurs selon les buts fixés et le type de recherche poursuivi : les phénétiques seraient des arrangements commodes dans la pratique courante et les cladistiques des hypothèses de travail simplificatrices et provisoires.

Dans une communication qui cherche à concilier les points de vue, le Pr. Felsenstein développe les trois points suivants : 1°, cladisme, phénétisme et synthétisme font référence à trois conceptions différentes de la classification et non aux diagrammes que l'on construit ni aux méthodes que l'on utilise ; 2°, la construction d'arbres phylogénétiques (cladogrammes) est un problème distinct de celui d'un arrangement systématique de taxons ; logiquement les deux peuvent être traités séparément ; 3°, la construction d'arbres phylogénétiques relève de problèmes statistiques puisque parmi un très grand nombre de solutions possibles il s'agit de reconnaître la plus probable ou la plus vraisemblable.

Finalement, en ce qui concerne les concepts, les communications présentées soulèvent des problèmes fondamentaux et sont plus de nature à susciter de nouvelles recherches qu'à donner des réponses satisfaisantes aux questions posées.

Dans « Numerical Taxonomy » les systématiciens de toutes tendances pourront puiser des idées, des arguments et des sujets de réflexion sur les problèmes actuels de la Systématique qui

se résoudront peut-être par un abandon de l'idée simpliste d'une classification unique valable pour tous et dans tous les cas, au profit de plusieurs classifications répondant chacune à des préoccupations parfaitement définies et distinctes. Ce point de vue choquera certains : il pourrait cependant se révéler fécond pour le développement futur de la Systématique.

J. Daget.

J.-G. Adam (1909-1980). *Flore descriptive des Monts Nimba*, 6 vol. : 2181 p., 1057 pl. + cartes et croquis. Vol. I, Mém. Mus. natn. Hist. nat., sér. B, 20 (1971) ; Vol. II, *idem* 22 (1971) ; Vol. III, *idem* 24 (1975) ; Vol. IV, *idem* 25 (1975) ; Vol. V, Éd. CNRS (1981) ; Vol. VI, *idem* (1983).

Pourquoi ce gros ouvrage consacré à cette petite chaîne en « dos de chèvre », située aux confins du Liberia, de la Guinée et de la Côte-d'Ivoire ? C'est qu'une Cie minière ayant entrepris d'extraire le minerai de fer des crêtes de la partie libérienne, l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) avait obtenu que la faune et la flore en fussent inventoriées avant destruction. La tâche floristique ayant été judicieusement confiée à J.-G. Adam, celui-ci ne s'est pas borné à un simple catalogue et a rédigé cette Flore magistrale que nous lui devons.

Après d'importantes généralités, l'ouvrage traite les Ptéridophytes, puis les Spermatophytes, dont les familles sont classées dans l'ordre d'Hutchinson. Des clés dichotomiques conduisent aux genres et aux espèces placés dans l'ordre alphabétique ; les descriptions sont suivies de remarques géographiques, de la citation des spécimens, etc. ; un Index général termine le vol. 6. Enfin, les excellentes illustrations de l'auteur facilitent l'identification de nombreuses espèces. J.-G. Adam ayant justement étendu ses investigations à la flore des piedmonts, son travail porte sur quelque 2000 taxa, et intéresse ainsi tous les botanistes de l'ouest africain.

Certes, avec un sommet culminant à 1752 m, le Nimba n'est pas une montagne très importante, mais ses caractères sont uniques. De plus, avec le Loma en Sierra Leone, le Fouta en Guinée, ce sont les seuls massifs notables de l'ouest africain et ils exigent d'être protégés. Les endémiques strictes et les orophytes africains, dont la seule Éricacée connue en Afrique occidentale, s'observent principalement dans la prairie culminale. Quant à la magnifique forêt d'altitude, surtout caractérisée par *Parinari excelsa*, elle est moins originale, en ceci qu'elle se rattache aux forêts de mousson avoisinantes. Elle n'en abrite pas moins des endémiques, et c'est surtout son rôle de manteau végétal qui est à considérer ici.

Insistons surtout sur le problème que pose l'exploitation minière. Celle-ci a été conduite comme une opération militaire, parfaitement organisée, mais peu soucieuse des dégâts marginaux. Non seulement l'extraction proprement dite décapite les sommets concernés, mais les travaux annexes sont également destructeurs. Pour ouvrir une route de crête, on jette « par dessus bord » les déblais, qui décrochent et précipitent dans les ravins des pans entiers de forêt péniblement installés au cours des siècles sur des pentes abruptes (J.-G. Adam a illustré ces méfaits en deux croquis impressionnants : vol. I : 32). Il faut ajouter l'installation des services, l'intensification des défrichements culturaux aux abords des campements, etc.

Cet aperçu nous montre que ce n'est pas seulement le sort de quelques espèces végétales qui est en cause ici, mais aussi celui d'un site géographique. On ne bouleverse pas impunément l'altitude et le couvert forestier d'un massif qui reçoit de 3 à 4 m d'eau en quelques mois de l'année. De telles destructions qui s'étendraient sur les 40 kilomètres de la chaîne, déclencheraient une suite de catastrophes relatives au climat, à l'hydrographie, aux sols, et affecteraient l'économie régionale sur des étendues débordant de beaucoup l'emprise des travaux miniers. C'est pourquoi on peut se poser la question de savoir si de telles opérations sont bénéfiques pour le pays concerné qui, la Cie minière partie, n'a plus de minerai de fer, et n'a plus qu'un Nimba squelettique. Quant aux capitaux reçus en compensation, ils sont si vite dissipés.

Heureusement les événements concernant le massif guinéen sont plus réconfortants. Cette partie du Nimba, déjà classée en Réserve intégrale en 1944, vient d'être inscrite sur la liste des patrimoines mondiaux (octobre 1981), sur proposition du gouvernement de la Guinée.

Certes, toute menace n'est pas exclue, puisque des mineurs se proposent de grignoter la partie

nord du massif. Espérons que les responsables, persuadés de ce qu'une Réserve dont les abords ne sont pas protégés est une Réserve condamnée, respecteront leur engagement : « ... *la réserve du Nimba constitue un sanctuaire de la nature, qu'il est du plus grand intérêt de conserver dans le patrimoine de l'humanité. Le Gouvernement de la Guinée en est pleinement conscient et est décidé à continuer ses efforts dans la voie de la préservation de ce patrimoine.* »

Ainsi donc, le grand ouvrage de J.-G. Adam se trouve investi d'une double mission. Servir d'instrument de travail : 1° à ceux qui auront à faciliter la reconstitution du couvert végétal sur les ruines laissées par les mineurs ; 2° à ceux qui auront à veiller au maintien, dans les conditions de nature, de la flore et de la végétation de la Réserve.

H. Jacques-Félix.

Achevé d'imprimer le 21 décembre 1984.

Le Bulletin du 2e trimestre de l'année 1984 a été diffusé le 15 oct. 1984.

IMPRIMERIE NATIONALE

4 564 003 5

BULLETIN DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

Fondé en 1895, le *Bulletin du Muséum d'Histoire Naturelle* est devenu à partir de 1907 : *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*. Des travaux originaux relatifs aux diverses disciplines scientifiques représentées au Muséum y sont publiés. Il s'agit essentiellement d'études de Systématique portant sur des collections conservées dans ses Laboratoires, mais depuis 1970, surtout, la revue est ouverte aux divers aspects des différentes disciplines.

La *1re série* (années 1895 à 1928) comprend un tome par an (t. 1 à 34), divisé chacun en six fascicules regroupant divers articles.

La *2e série* (années 1929 à 1970) a la même présentation : un tome (t. 1 à 42), six fascicules par an.

La *3e série* (années 1971 à 1978) est également bimestrielle. Le *Bulletin* est alors divisé en cinq Sections et les articles paraissent par fascicules séparés (sauf pour l'année 1978 où ils ont été regroupés par fascicules bimestriels). Durant ces années chaque fascicule est numéroté à la suite (n° 1 à 522) ainsi qu'à l'intérieur de chaque Section, soit : Zoologie, n° 1 à 356 ; Sciences de la Terre, n° 1 à 70 ; Botanique, n° 1 à 35 ; Écologie générale, n° 1 à 42 ; Sciences physico-chimiques, n° 1 à 19.

La *4e série* débute avec l'année 1979. Le *Bulletin* est divisé en trois Sections : A : Zoologie, biologie et écologie animales ; B : Botanique, fusionnant en 1981 avec Adansonia ; C : Sciences de la Terre, paléontologie, géologie, minéralogie. La revue est trimestrielle ; les articles sont regroupés en quatre numéros par an pour chacune des Sections ; un tome annuel réunit les trois Sections.

MÉMOIRES DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE (BOTANIQUE)

Collection à périodicité irrégulière, se subdivisant depuis 1950 en quatre séries spécialisées.

T. 26. Diptérocarpacées. Taxonomie. Phylogénie. Écologie (Entretiens du Muséum, Paris 14-17 juin 1977), 1979, 162 p., fig., pl.

T. 27. Palynologie et Climats (Entretiens du Muséum, Paris, 16-18 octobre 1979), 1980, 304 p., pl., fig.

PUBLICATIONS DE L'ASSOCIATION DE BOTANIQUE TROPICALE (A.B.T.)

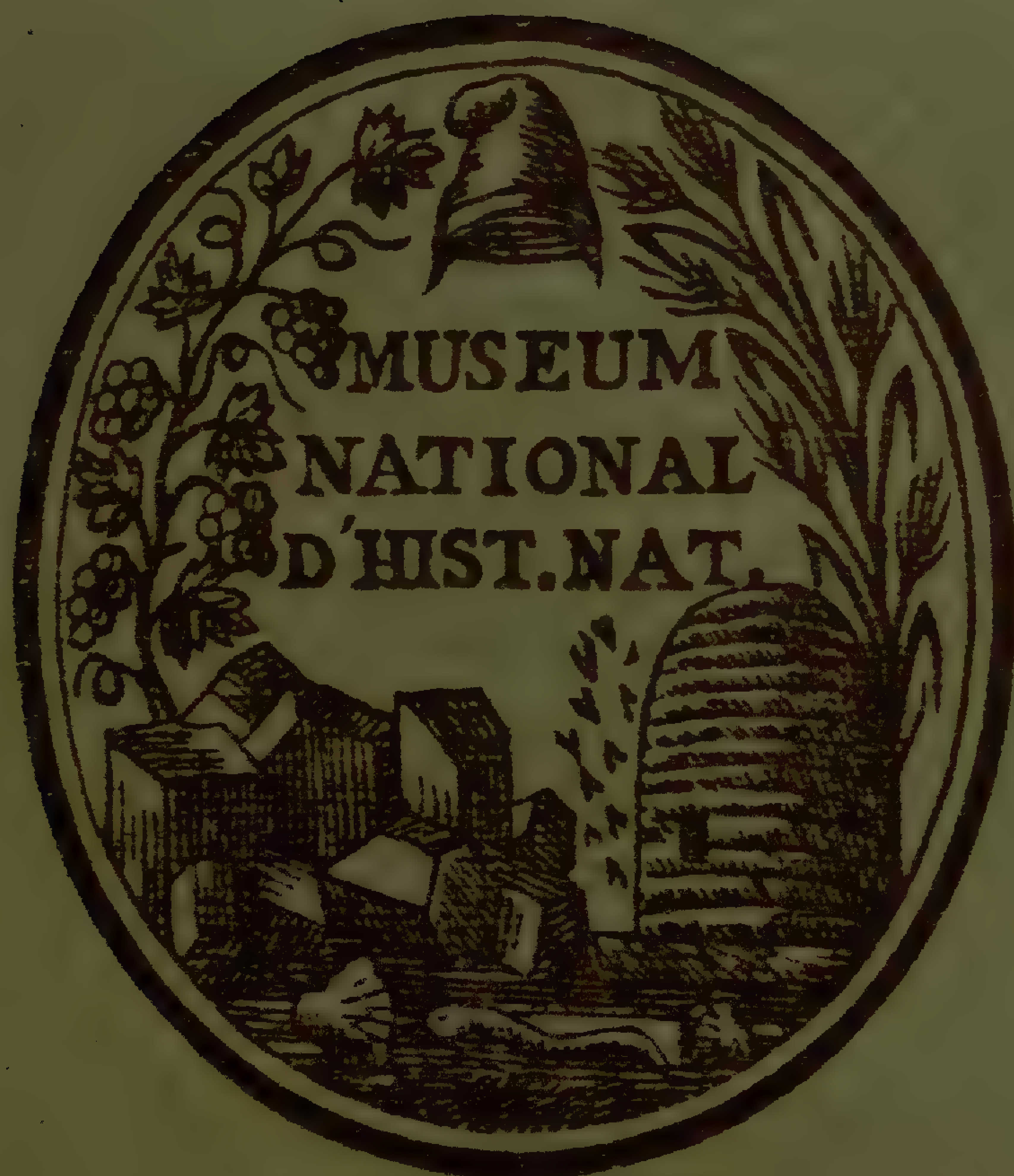
(Laboratoire de Phanérogamie du Muséum, 16, rue Buffon, 75005 Paris, tél. 336.47.25. CCP La Source 33.075.20 W).

— Flore de Madagascar et des Comores, 89 vol. parus.
— Flore du Gabon, 26 vol. parus.
— Flore du Cambodge, Laos et Viêt-Nam, 20 vol. parus.
— Flore de Nouvelle-Calédonie et dépendances, 12 vol. parus.
— Flore du Cameroun, 25 vol. parus (les 20 premiers). Commercialiése par le Cameroun à partir du vol. 21. (S'adresser à Monsieur le Directeur de l'Herbier National, B.P. 1601, Yaoundé).

PUBLICATIONS DE L'ASSOCIATION DES AMIS DES CRYPTOGAMES (A.D.A.C.)

(Laboratoire de Cryptogamie du Muséum, 12, rue Buffon, 75005 Paris, tél. 331.35.21).

— Cryptogamie, Mycologie (CCP Paris 6.193.02 K)
— Cryptogamie, Bryologie et Lichénologie (CCP Paris 4.481.43.T)
— Cryptogamie, Algologie (CCP Paris 14.522.31.T)


MUSEUM
NATIONAL
D'HIST.NAT.

ISSN 0240-8937

BULLETIN du MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

PUBLICATION TRIMESTRIELLE

SECTION B

ADANSONIA

botanique
phytochimie

SERIE T. 6 1984 N° 4

Octobre-Décembre 1984

MISSOURI BOTANICAL
JUN 0 1985
GARDEN LIBRARY

BULLETIN
du
MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

57, rue Cuvier, 75005 Paris

Directeur : Professeur E. R. Brygoo

Section B : ADANSONIA (BOTANIQUE)

Directeur : Professeur J.-F. LEROY, Laboratoire de Phanérogamie.
Rédaction : J. JÉRÉMIE.
Comité de lecture : J. Bosser, Paris ; E. Boureau, Paris ; F. Ehrendorfer, Vienne ; F. R. Fosberg, Washington ; F. Hallé, Montpellier ; J.-L. Hamel, Paris ; V. H. Heywood, Reading ; L. A. S. Johnson, Sydney ; S. Jovet, Paris ; C. Kalkman, Leiden ; A. Le Thomas, Paris ; R. Letouzey, Paris ; D. Mollo, Paris ; R. E. G. Pichi-Sermolli, Perugia ; P. H. Raven, St Louis ; R. Schnell, Paris ; A. Takhtajan, Léningrad ; M. Van Campo, Montpellier.

La revue publie des articles en français ou en anglais, consacrés aux divers aspects de la botanique : systématique, biologie, écologie, anatomie, palynologie, phytochimie, etc...

Recommandations aux auteurs

Les manuscrits doivent être adressés directement à la Rédaction d'Adansonia, Laboratoire de Phanérogamie, Muséum National d'Histoire Naturelle, 16, rue Buffon, 75005 PARIS, tél. 336.47.25. Ils sont examinés par le Comité de lecture et soumis à des rapporteurs.

Le texte doit être *dactylographié*, en double interligne, et se conformer aussi strictement que possible à la présentation de la revue, tout particulièrement en ce qui concerne les *têtes d'articles* (titres, résumés français-anglais, adresse), les *citations bibliographiques*, les *listes de synonymes*, les *clés*.

La nomenclature utilisée devra respecter les règles du Code International de Nomenclature Botanique. La citation des auteurs doit être complète et non abrégée. Dans le texte, les références bibliographiques sont réduites aux noms d'auteurs suivis de la date de publication, renvoyant ainsi aisément à la liste bibliographique de fin d'article. Celle-ci doit être présentée par ordre alphabétique des noms d'auteurs, et chronologique pour les travaux d'un même auteur. Les références doivent être complètes : auteur(s), date, titre d'article, ouvrage ou revue, volume, pages, planches.

Dans le texte, aucun mot ne doit apparaître en majuscule, et seuls doivent être soulignés les groupes de mots que l'auteur désire faire ressortir en italiques.

ILLUSTRATIONS : Le format maximum des illustrations publiées est de 170 × 145 mm. Les dimensions des originaux devront donc être proportionnelles à celles des illustrations imprimées. Les dessins et les cartes doivent être réalisés sur bristol blanc ou calque ; les photographies seront le plus nettes possible, sur papier blanc brillant. Les figures constituant les éléments d'une même planche doivent être numérotées en chiffres arabes.

TIRÉS-à-PART : 50 tirés-à-part seront fournis gratuitement par article.

S'adresser :

— pour la RÉDACTION, à Adansonia, Laboratoire de Phanérogamie, Muséum National d'Histoire Naturelle, 16, rue Buffon, 75005 Paris, tél. 336.47.25.
— pour les ABONNEMENTS et ACHATS, au Service de vente des Publications du Muséum, 38, rue Geoffroy Saint-Hilaire, 75005 Paris, tél. 331.71.24 ; 331.95.60. CCP Paris 9062-62.
— pour les ÉCHANGES, à la Bibliothèque Centrale du Muséum National d'Histoire Naturelle, 38, rue Geoffroy Saint-Hilaire, 75005 Paris, tél. 331.71.24 ; 331.95.60.

Abonnements pour l'année 1984 (prix h.t.)

Abonnement général (Sections A, B, C) : 1 200 F.
Section A : Zoologie, biologie et écologie animales : 740 F.
Section B : Adansonia, botanique : 340 F.
Section C : Sciences de la Terre, paléontologie, géologie, minéralogie : 240 F.

Numéro d'inscription à la Commission paritaire des publications et agences de presse : 1404 AD

BULLETIN DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
4e série, **6**, 1984, section B, *ADANSONIA*, n° 4.

SOMMAIRE — *CONTENTS*

Jacques-Félix, H. — Les Memecyleae (Melastomataceae) de Madagascar (1re partie) 383

The Memecyleae (Melastomataceae) of Madagascar (Part 1).

Friedmann, F. — Note sur les Hypoxidaceae des Seychelles et description du genre nouveau Hypoxidia 453

Note on the Hypoxidaceae from Seychelles and description of the new genus Hypoxidia.

McPherson, G. — Trois nouvelles espèces d'Austrobuxus (Euphorbiaceae) de Nouvelle-Calédonie 461

Three new species of Austrobuxus (Euphorbiaceae) from New Caledonia.

Dawson, J. W. — New species and combinations in New Caledonian Metrosideros and Carpolepis (Myrtaceae) with notes on other species 465

Espèces et combinaisons nouvelles dans les genres Metrosideros et Carpolepis (Myrtaceae) de Nouvelle-Calédonie et notes sur d'autres espèces.

Lebrun, J.-P., Stork, A. L. & Wüest, J. — Une nouvelle espèce de Brachystelma (Asclepiadaceae) du Mali 491

A new species of Brachystelma (Asclepiadaceae) from Mali.

Letouzey, R. — Cryptosepalum ambamense Letouzey, avatar d'une Caesalpiniaceae camerounaise 495

Cryptosepalum ambamense Letouzey, avatar of a Caesalpiniaceae from Cameroun.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **6**, 1984,
section B, *Adansonia,* nº 4 : 383-451.

Les *Memecyleae (Melastomataceae)* de Madagascar

(1re partie)

H. Jacques-Félix

Résumé : Révision des *Memecyleae (Melastomataceae)* de Madagascar. Trois genres sont reconnus, avec 93 espèces, dont 40 sont nouvelles et décrites ici. De plus, 5 combinaisons nouvelles et 1 nom nouveau sont proposés. Cette première partie traite des sections *Capuronia*, *Humbertocylon*, *Pseudokibessia*, *Prememecylon*, *Pseudonaxiandra* et *Clavistamina* du genre *Memecylon*. Une combinaison nouvelle est proposée pour une espèce africaine, p. 398.

Summary : Revision of the *Memecyleae (Melastomataceae)* from Madagascar. Three genera are recognised, with 93 species, of which 40 are new and described here. Moreover, 5 new combinations and 1 new name are proposed. This first part treats upon the sections *Capuronia*, *Humbertocylon*, *Pseudokibessia*, *Prememecylon*, *Pseudonaxiandra* and *Clavistamina* of the genus *Memecylon*. A new combination is proposed for one african species, p. 398.

Henri Jacques-Félix, Laboratoire de Phanérogamie, Muséum national d'Histoire naturelle, 16, rue Buffon, 75005 Paris, France.

INTRODUCTION

Je commençais à m'intéresser aux *Melastomataceae* d'Afrique, lorsque, en 1932, parut la Monographie de H. Perrier de la Bâthie sur cette famille à Madagascar. Depuis, cet ouvrage est toujours resté pour moi un modèle duquel m'inspirer pour une présentation générale des *Melastomataceae* africaines. Hélas ! bien des circonstances ne m'ont pas permis de réaliser cet objectif. Par contre, j'ai jugé opportun d'étendre la classification que j'avais adoptée pour les *Memecyleae* d'Afrique à celles de Madagascar, dont la richesse des caractères avait déjà été soulignée par Perrier, et dont la représentation dans les herbiers s'est considérablement améliorée. Ce sont ces conditions qui m'ont conduit à réaliser ce travail, que je présente comme un hommage à l'œuvre de Perrier de la Bâthie.

Antérieurement à Perrier, on ne connaissait que quelques espèces, nommées par Naudin, Blume, Cogniaux, Baker, puis Danguy, sur les rarissimes récoltes des premiers

NDLR : Cet article ayant dû être fractionné en raison des impératifs de la revue, les taxa nouveaux cités dans cette première partie ne sont pas à considérer comme des *nomina nuda* ; ils seront effectivement publiés dans la seconde partie qui paraîtra dans le prochain fascicule du *Bulletin du Muséum, Adansonia.*

explorateurs et premiers fonctionnaires du Service Forestier. Mais déjà, en 1932, Perrier disposait de 71 spécimens, surtout de ses propres récoltes, et portait le nombre des espèces décrites à 51. Vingt ans après, lors de la publication de la Flore, le nombre des spécimens s'élevait à une centaine pour 56 espèces décrites. Au cours de cette période, la progression n'a donc pas été considérable ; Perrier, pris par d'autres tâches, n'a guère fait qu'adapter le texte de sa Monographie aux besoins de la Flore.

Puis, de 1951 à 1970, le nombre des spécimens a triplé, grâce surtout à l'œuvre du Service Forestier de Madagascar (SF), animé principalement par Capuron (1921-1971), qui a beaucoup payé de sa personne. La contribution du Service des Réserves Naturelles de Madagascar (RN) est également fort intéressante. Il convient aussi de rendre hommage aux nombreux prospecteurs anonymes, gardes forestiers et autres, qui ont contribué à l'enrichissement de ces collections.

Il n'est donc pas surprenant que ces recherches intensives aient révélé de nombreuses nouveautés et m'aient permis de décrire une quarantaine d'espèces, ce qui, compte tenu de quelques synonymies, porte à 93 le nombre des *Memecyleae* de Madagascar.

Le rapport de 93 espèces pour 300 spécimens est, certes, plus élevé que celui de 51 espèces pour 71 spécimens, mais il est encore insuffisant. En effet, bien des espèces, anciennement ou récemment décrites, ne sont encore connues que par le spécimen-type souvent incomplet. Cela signifie que pour certaines de ces dernières, l'incertitude subsiste sur leur validité. Si l'on peut penser que des prospections ultérieures révèleront encore des espèces inédites, il est également probable qu'elles conduiront, inversement, à confondre des espèces présentement distinguées par méconnaissance de leur variabilité.

Il m'est agréable de remercier ici Jean Bosser, qui m'a souvent fait bénéficier de ses grandes connaissances de la flore et de la géographie de Madagascar.

CARACTÈRES DISTINCTIFS ET CLASSIFICATION

Les *Memecyleae* ne comptent que des espèces ligneuses, allant d'arbrisseaux de moins d'un mètre à des arbres de 35 mètres. En accord avec la position latérale des inflorescences, la croissance est initialement monopodiale ; puis, cette particularité s'estompe sur les sujets âgés. Cependant, chez plusieurs espèces buxifoliées à entrenœuds courts, les plagiotropes et leurs rameaux sont flabellés, de sorte que les cymes sont masquées par le feuillage.

RAMEAUX

Il est fréquent que les jeunes entrenœuds soient vaguement 4-angulaires, particularité due à une simple expansion corticale, puis qui disparaît rapidement. Le caractère n'est valable que lorsqu'il est plus prononcé et plus durable. Même dans ce cas, une alature caractéristique peut être éliminée par excoriation. Enfin, nous avons observé des espèces dont les rameaux sont variablement arrondis ou 4-angulaires. A la suite d'un entrenœud court, les *Memecylon* présentent souvent un *nœud aphylle*, mais florifère (Pl. 18, *1*, par ex.).

FEUILLES

Les caractères foliaires sont essentiels pour la commodité des clés de détermination et leur indéniable valeur systématique. Le caractère morphologique le plus immédiat est celui de la forme et des dimensions. A cet égard, hormis le pétiole peu diversifié, les feuilles des *Memecyleae* malgaches présentent une gamme étendue : certaines ne mesurent que 0,4 × 0,6 cm, et d'autres atteignent 8 × 20 cm, ce qui représente des différences de surface considérables. Si les espèces mégaphylles sont nécessairement des ombrophiles, les microphylles peuvent ne pas être des xérophiles (celles du genre *Memecylon* sect. *Pseudonaxiandra*, par ex.). Les formes varient de la feuille circulaire à la feuille oblongue. Presque toujours les feuilles sont plus ou moins épaisses et coriaces ; ce caractère n'a qu'une valeur spécifique, et son estimation est subjective. Bien que les *Memecyleae* soient normalement sempervirentes, quelques espèces tropophiles sont caducifoliées.

Nervation. — Perrier avait justement estimé ne pouvoir se servir de la nervation apparente comme caractère de groupe, en raison de l'opacité variable de la feuille chez une même espèce, sinon sur un même rameau. C'est pourquoi il convient, comme nous l'avons fait pour les *Memecyleae* d'Afrique (Jacques-Félix & al., 1978), d'étudier les structures réelles de la nervation pour en comprendre la morphologie externe.

Toutes les *Memecyleae* ont pour caractère commun d'avoir une nervation acrodrome ; c'est-à-dire qu'il existe toujours au moins trois nervures basilaires : une médiane et deux (ou plus) convergentes curvilignes, qui se rejoignent vers le sommet [1]. Ces nervures sont connectées entre elles par des transversales, dont le nombre [2] et l'angle formé avec la médiane peuvent servir de caractère. Les nervures de troisième ordre participent également à la définition des types foliaires, soit par leur agencement, soit par la production de sclérites.

Les formes extrêmes de la nervation acrodrome permettent de distinguer trois principaux types, entre lesquels tous les intermédiaires peuvent exister.

a) Les feuilles sont dites uninerviées (Pl. 22, par ex.) lorsque les convergentes sont ténues, situées près de la marge, et pratiquement non visibles. Si les transversales elles-mêmes sont bien visibles, la feuille est dite penninerviée.

b) Les feuilles sont dites subtrinerviées (Pl. 8 et 28, par ex.) lorsque les convergentes, plus éloignées de la marge, sont plus visibles et clairement coarquées avec les transversales de même importance.

c) Les feuilles sont dites trinerviées (Pl. 31 et 32, par ex.) lorsque les convergentes sont presque aussi marquées que la médiane et que leur partie basilaire n'est pas coarquée avec les transversales ; en outre, elles sont plus écartées de la marge et laissent souvent place à deux convergentes additionnelles, évanescentes avant le sommet, et nettement coarquées avec les transversales de deuxième rang.

1. Cette règle ne connaît d'exceptions que chez certaines feuilles très réduites, comme celles du *M. ulopterum*, par ex., dont les convergentes ne sont représentées que par des traces pétiolaires.
2. Dans nos descriptions, les chiffres indiquent le nombre des transversales d'un seul côté de la feuille.

Il existe souvent une certaine corrélation entre le type de nervation et la forme foliaire. Généralement, les feuilles allongées ont des nervures transversales plutôt perpendiculaires à la médiane, alors que les larges feuilles elliptiques, dont les convergentes sont marginales, ont nécessairement des transversales bien développées et diversement obliques.

Sclérites [1]. — Les caractères structuraux de la feuille tiennent essentiellement à la présence-absence et à la nature des sclérites. Nous reconnaissons trois principaux types (Pl. 1), offrant chacun une diversité spécifique intéressante.

a) Les sclérites filiformes, diversement capillaires, vermiformes, simples ou fourchues, parfois toruleuses, atteignent généralement de grandes dimensions linéaires, et s'étendent dans tout le mésophylle, puis tapissent principalement l'épiderme supérieur. Ces productions déterminent des surfaces foliaires plus ou moins ridées, surtout sur le sec, sauf si l'épiderme et la cuticule sont très épais, et elles se révèlent par une déchirure plus ou moins fibreuse du limbe.

b) Les sclérites colomnaires varient de linéaires à fusiformes ; elles sont perpendiculaires au plan foliaire et, selon les espèces, elles s'appliquent plus ou moins parfaitement à un ou aux deux épidermes, par leurs extrémités, pourvues ou non de rhizoïdes. Elles déterminent généralement des surfaces foliaires grenues, avec des ponctuations translucides correspondant au lumen des sclérites. Normalement la déchirure du limbe est nette, bien qu'elle puisse être parfois fibreuse lorsque les rhizoïdes sont très développés.

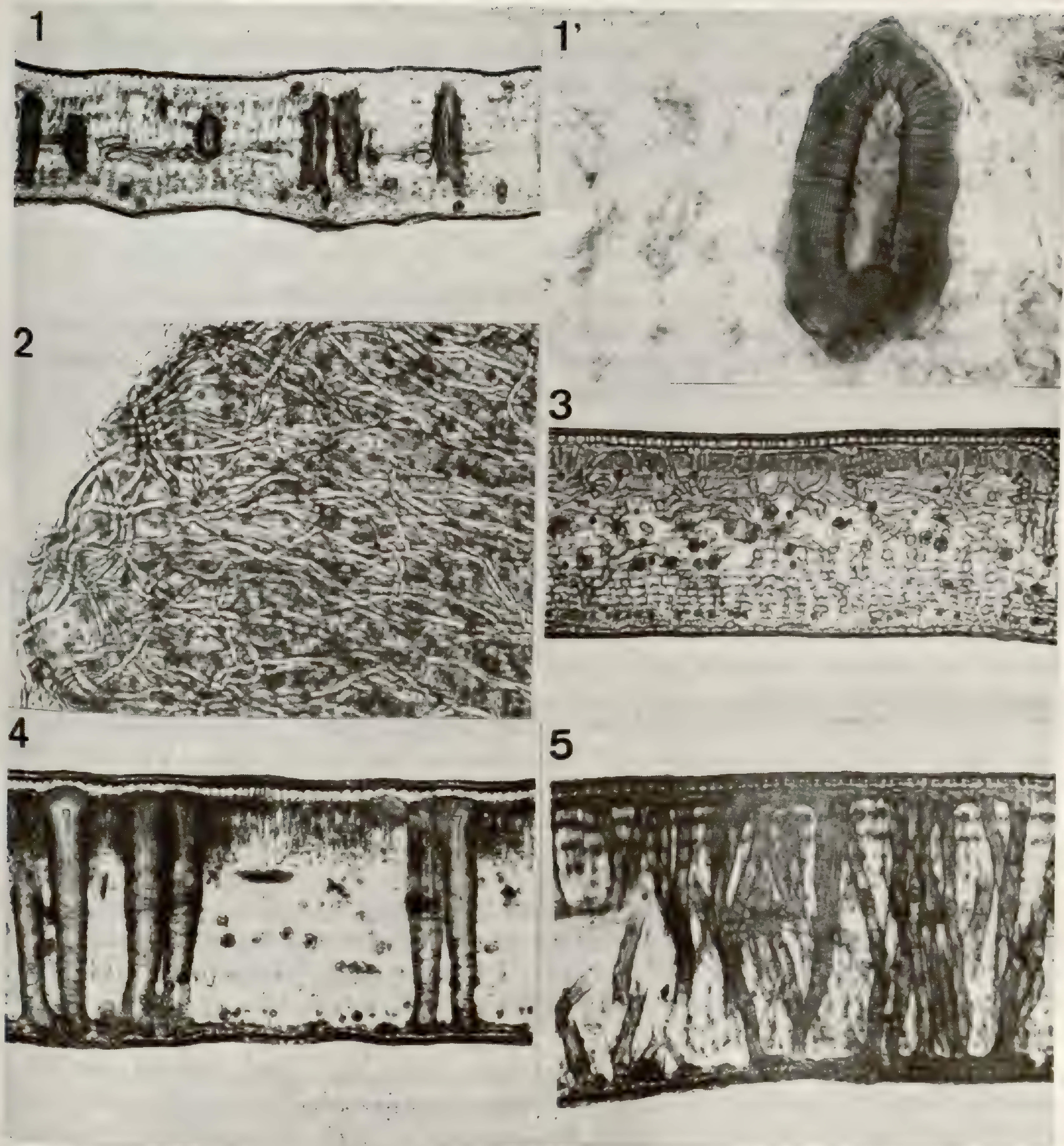
c) Les sclérites massives, sphéroïdes, ramiformes, etc., se situent plutôt dans le plan médian du mésophylle, sans jamais s'appliquer aux épidermes. Elles déterminent des surfaces foliaires plus ou moins grenues selon leur développement ; la déchirure du limbe n'est jamais fibreuse. Elles sont caractéristiques des *Lijndenia*.

Selon un autre critère nous reconnaissons que les sclérites filiformes restent cellulosiques [2], que les colomnaires sont modérément lignifiées, alors que les ramiformes le sont fortement.

Types foliaires. — Ils résultent de la combinaison des caractères de la nervation et des sclérites, éventuellement aussi des dimensions.

1. Le type « mémécyloïde » pourrait être défini par des feuilles uninerviées et des sclérites filiformes, mais il y a des exceptions. Chez les *Prememecylon*, dont les feuilles sont généralement grandes, deux espèces ont des sclérites colomnaires. La sect. *Capuronia* est homogène avec des feuilles subtrinerviées et des sclérites filiformes. La sect. *Pseudokibessia* est du type mémécyloïde. La sect. *Pseudonaxiandra* n'a jamais de sclérites colomnaires, mais les sclérites filiformes peuvent être rares et même manquer chez quelques espèces. De plus, hormis la série du *M. cogniauxii*, dont les feuilles sont moyennes, les autres espèces ont des feuilles caractéristiquement petites. Celles de la section *Clavistamina* sont toutes du type mémécyloïde. La sect. monotype *Humbertocylon* a des feuilles petites avec des sclérites colomnaires. Enfin, si le type mémécyloïde domine chez la sect. *Memecylon*, il y a quelques espèces à sclérites colomnaires, dont certaines : *M. eglandulosum*, *M. antse-*

1. Je remercie M. Chalopin qui a réalisé les photos de la Pl. 1.
2. Ce n'est donc que par extension que ces productions sont qualifiées de « sclérites ».



Pl. 1. — **Sclérites** : **1**, sclérites ramiformes de *Lijndenia lutescens (SF 27162)*, × 50 ; **1'**, l'une de ces sclérites × 350 ; **2**, sclérites filiformes sur feuille éclaircie de *Memecylon ulopterum (SF 28044)*, chez cette espèce les sclérites sont orientées parallèlement aux nervures transversales obliques, × 50 ; **3**, sclérites filiformes du *M. pileatum (SF 24035)*, elles sont surtout développées sous l'épiderme supérieur, × 50 ; **4**, sclérites colomnaires-claviformes du *M. eglandulosum (SF 27742)*, × 50 ; **5**, sclérites colomnaires-linéaires du *M. planifolium (Humbert 23509)*, les rhizoïdes sont très développés, × 50.

ranense, *M. planifolium*, forment une série naturelle. Il y a peut-être un rapport entre l'orophilie et le type colomnaire, mais il n'est pas absolu.

2. On pourrait définir le type « lijndenioïde » comme associant des sclérites sphéroïdes ou ramiformes au type trinervié, souvent masqué, il est vrai, par la carnosité du mésophylle. Chez *Lijndenia lutescens* et *L. danguyana*, les sclérites sont allongées et perpendiculaires aux épidermes, de sorte qu'elles se rapprochent morphologiquement des colomnaires, mais elles sont dépourvues de rhizoïdes, jamais au contact des épidermes, et fortement scléreuses.

3. Le type « warneckoïde » est caractérisé par des feuilles trinerviées dépourvues de sclérites.

L'examen des sclérites peut être nécessaire pour l'identification de spécimens stériles : une simple dilacération d'un fragment de limbe suffit pour reconnaître la présence de sclérites filiformes ; des coupes transversales sont préférables pour les deux autres types.

INFLORESCENCES

Elles sont toujours latérales, c'est-à-dire situées sur les nœuds encore feuillés ou défeuillés et sur les nœuds polycarpiques des rameaux âgés et du tronc. Elles peuvent également se développer à l'aisselle des deux feuilles sommitales, provoquant ainsi une ramification sous-jacente, mais elles ne sont pas organiquement terminales. Leur longueur est toujours inférieure à 4 cm.

L'inflorescence est typiquement une cyme bipare stipitée, plus ou moins ramifiée, avec bractées et bractéoles, persistantes ou caduques, aux articulations. La diversification porte sur la modification des rapports entre ces différentes parties. La cyme est ombelliforme ou ombellulée lorsque les rameaux ultimes sont contractés ou annulés et que plusieurs fleurs naissent d'un même point où se trouvent réunies plusieurs paires de bractéoles. Lorsque la cyme est sessile, et que les rameaux sont annulés ou contractés, on a des fleurs glomérulées ou fasciculées, selon qu'elles sont elles-mêmes sessiles ou pédicellées. Enfin, la cyme est souvent uniflore, soit par défaut de ramification (une ou deux paires de bractées), soit par contraction de la ramification (plusieurs paires de bractées imbriquées). C'est souvent le cas des inflorescences caulinaires, formées de nombreuses cymes uniflores étroitement groupées.

Les cymes de *Lijndenia* ont une structure particulière. Normalement stipitées et ombelliformes, les bractéoles de chaque paire sont soudées en une cupule, dont les bases charnues sont également soudées entre elles, formant ainsi un capitule très compact.

FLEURS

Outre les caractères de leurs différentes parties, les fleurs présentent une gamme de dimensions assez étendue. Par contre leur coloration, bleuâtre, blanchâtre, parfois pourpre, est de peu d'intérêt.

Hypanthe, chambre épigyne et calice. — L'hypanthe (tube du calice, ou réceptacle) se confond à la base avec la paroi de l'ovaire infère, quant à la partie libre, jusqu'au niveau d'insertion des étamines et des pétales, elle forme la chambre épigyne où se trouvent repliées les étamines avant l'anthèse. Cette position des étamines a pour effet de déterminer des cloisons interstaminales, ou des cannelures, plus ou moins caractéristiques sur le sommet de l'ovaire, ou sur la paroi interne de l'hypanthe. Au cours de la maturité, le sommet de l'ovaire peut produire un bourrelet stylopode. Dans un seul cas connu l'hypanthe présente des ailes méridiennes. Au total, il présente peu de particularités. Il forme d'ailleurs un tout avec le calice et, dans nos descriptions, nous donnons souvent la forme et les dimensions de l'hypantho-calice.

Le calice proprement dit, qui est la partie extérieure au verticille pétalaire, présente une intéressante diversité. Chez la plupart des *Memecylon* il est réduit à une marge étroite peu ou pas lobée, de sorte que la corolle est largement découverte bien avant l'anthèse. Ou bien les lobes sont plus développés, déjà individualisés et valvaires avant l'anthèse. Chez la section *Pseudokibessia* du genre *Memecylon*, le calice recouvre entièrement la corolle et ce n'est qu'à l'anthèse qu'il se divise en plusieurs lobes irréguliers, caducs eux-mêmes à une certaine hauteur. Il existe des états intermédiaires chez lesquels les lobes sont encore mal séparés dans le bouton et se divisent plus profondément par incision des sinus. Dans tous les cas précédents le calice peut être considéré comme valvaire. Il y a une importante exception chez les espèces de la section *Capuronia*, dont les lobes sont imbriqués. Cette même remarque a été faite par Perrier sur le *Memecylon humbertii* dont il a fait le type de la section *Humbertocylon*.

Le calice des *Lijndenia* est uniforme, avec une marge simplement lobée ou dentée. Celui des *Warneckea* est très différent : les lobes sont bien individualisés dès leur formation, manifestement imbriqués, recouvrant entièrement la corolle avant l'anthèse, et ont à peu près la même forme que les bractées involucrantes sous-jacentes. Cependant, chez *W. sansibarica*, c'est le limbe de l'hypanthe qui est très développé, tandis que le calice est seulement un peu lobé.

Pétales. — Leur diversité morphologique : carnosité ; onglet développé ou non ; limbe hasté, circulaire, semi-ovale, etc., a surtout de l'intérêt au niveau spécifique. Cependant, il y a bien tendance à caractère de groupe. Par ex., tous les *Lijndenia* ont des pétales onguiculés ; les *Memecylon* sect. *Prememecylon* ont presque tous des pétales hastés ; ceux de la sect. *Pseudonaxiandra* ont souvent des pétales subulés ; par contre les pétales sont généralement peu différenciés chez les espèces de la sect. *Memecylon*.

Étamines. — La morphologie des anthères varie entre deux extrêmes. Lorsque les thèques sont courtes, et que le connectif est prolongé perpendiculairement, l'étamine paraît médifixe ; nous disons qu'elle est dolabriforme. Lorsque les thèques sont allongées, et que le connectif reste parallèle et de même longueur, l'étamine paraît basifixe. Dans les cas intermédiaires, lorsque le connectif, plus ou moins parallèle, est prolongé en éperon, nous disons que les thèques sont fronto-ventrales. Ces expressions sont un peu subjectives, car, organiquement, le filet se détache toujours immédiatement de la base des thèques, et la position de l'anthère varie selon que le déploiement du filet est complet ou non. Ces caractères morphologiques, y compris le canal ventral du connectif, où se loge le filet, tiennent au mode d'estivation des étamines dans la chambre épigyne.

Les types staminaux dépendent également de ce qu'une glande est présente ou non sur le connectif, dont elle provoque ou accentue l'incurvation. Elle manque généralement sur les étamines basifixes. Nous avons choisi de nous conformer à ce caractère pour distribuer nos espèces entre différentes sections ; il se pourrait, dans quelques cas, que ce ne soit pas le meilleur.

Des espèces glandifères existent chez les trois genres. Chez les *Warneckea* il y a deux espèces glandifères sur huit ou neuf. Tous les *Lijndenia* (à Madagascar) sont à étamines glandifères. Chez les *Memecylon*, les sections *Pseudonaxiandra* et *Clavistamina* ont des étamines médifixes dépourvues de glande. Dans ce type staminal, les thèques frontales sont, le plus souvent, nettement distinctes l'une de l'autre et sont plus larges que le connectif, donnant ainsi des anthères claviformes. Les étamines basifixes des sections *Capuronia* et *Prememecylon* ne sont pas glandifères.

La longueur des anthères, comptée du front des thèques à l'extrémité du connectif varie de 1 à 5 mm.

Ovaire et ovules. — Perrier a apporté beaucoup d'attention à la conformation de l'ovaire, selon qu'il présente ou non des traces de cloisons ou d'axe central (saillie anti-placentaire). Ces observations ne permettent guère d'en dégager des caractères généraux. Toutefois (c'est à confirmer) les *Warneckea* ont bien tendance à présenter deux loges dont une seule se développe. Le nombre des ovules (plus ou moins huit) n'a également qu'une valeur spécifique. Enfin ces caractères ne sont pas commodes pour le travail d'identification.

FRUIT, GRAINE ET EMBRYON

La forme du fruit, sphérique ou ellipsoïde, est un bon caractère. Les quelques autres particularités peuvent être l'existence d'un bourrelet stylopode au sommet de l'ovaire, la forme et l'importance de la couronne calicinale, etc. Dans un seul cas connu, *Memecylon pterocarpum*, le fruit est orné de huit ailes méridiennes.

La graine n'offre que peu de caractères distinctifs. Elle peut varier par l'importance de son attache hilaire ; elle est discolore chez les (tous ?) *Lijndenia*.

Les caractères de l'embryon permettent la distinction des trois genres (Jacques-Félix, 1977, 1978). Chez les *Memecylon* l'embryon a un hypocotyle long et dressé, alors que les cotylédons, foliacés et condupliqués, sont repliés en sens inverse ; la germination est épigée. Chez les *Lijndenia* l'embryon est couché en travers de la graine, l'hypocotyle est moyen, les cotylédons ne sont pas repliés sur l'hypocotyle, ils sont régulièrement involutés et révolutés sur eux-mêmes (Pl. 28, *11*) ; la germination est épigée [1]. Chez les *Warneckea* l'hypocotyle est nul ; chez une espèce (sect. *Carnosa*) les deux cotylédons sont charnus et inégaux (Pl. 30, *11*), chez les autres, un cotylédon est charnu et globuleux, l'autre rudimentaire (Pl. 31, *6*) ; la germination est hypogée [1].

Plusieurs autres caractères seraient utiles pour une meilleure connaissance des *Memecyleae* ; par ex., ceux du pollen, des nombres chromosomiques, des stomates, etc. En ce

1. Observée en Afrique, non à Madagascar.

qui concerne l'anatomie foliaire et les sclérites, bien que nous ayons procédé à un examen diagnostique général, ces études mériteraient d'être approfondies.

CONCLUSIONS

Constatant que certains *Memecylon* étroitement localisés, sinon réduits à quelques unités, s'écartaient aussi du concept générique par un caractère important, PERRIER se demandait s'il s'agissait d'espèces relictuelles, seules survivantes de lignées en voie d'extinction, ou de néoendémiques tendant à se séparer du genre par mutation. Finalement, il pensait que la souche initiale des *Memecyleae* malgaches se réduisait à deux lignées du genre *Memecylon* : *Pseudonaxiandra* et *Eumemecylon*, lesquelles auraient différencié quelques espèces dotées de caractères subgénériques (PERRIER, 1932 : 236).

Une révision de la systématique des *Memecyleae* (JACQUES-FÉLIX, 1978*b*) nous permet de résoudre autrement ce problème. Deux des espèces « aberrantes », établies par PERRIER dans des sections superflues, sont tout simplement placées par nous dans le genre *Warneckea* (*W. peculiaris*, *W. anomala*), qui comprend quelques autres espèces malgaches et de plus nombreuses en Afrique. La solution est différente pour le *M. aberrans*, que PERRIER jugeait remarquable par ses étamines basifixes. Dans ce cas, ce sont quelques espèces récemment découvertes qui, par leurs étamines dont les thèques sont linéaires et le connectif parallèle, nous permettent d'élargir le concept de la sect. *Prememecylon*. De plus, cette section se rattachant elle-même aux *Pseudonaxiandra* et *Clavistamina*, c'est tout un groupe de *Memecylon* qui est caractérisé par des étamines non glandifères.

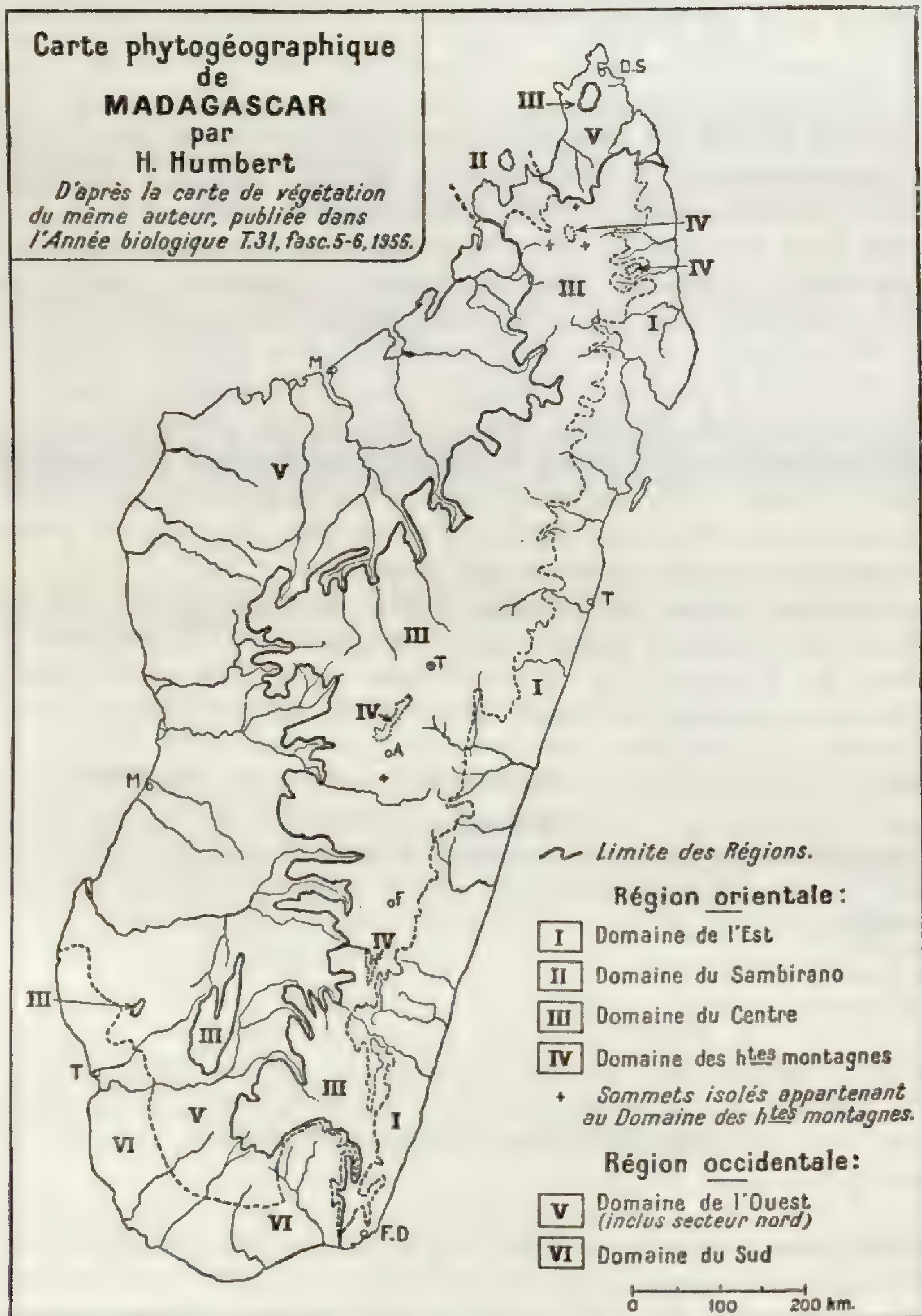
Les autres sections établies par PERRIER restent valables, et nous leur ajoutons celle des *Capuronia*. Enfin, quelques espèces, qui ne posaient pas de problème à PERRIER, sont placées dans les *Lijndenia*. En définitive nous avons trois genres, non endémiques, dont les subdivisions traduisent la faculté respective de différenciation.

Memecylon	**Warneckea**	**Lijndenia**
Sect. *Memecylon*	*Warneckea*	
« *Pseudokibessia*	*Carnosa*	
« *Capuronia*		
« *Humbertocylon*		
« *Prememecylon*		
« *Pseudonaxiandra*		
« *Clavistamina*		

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

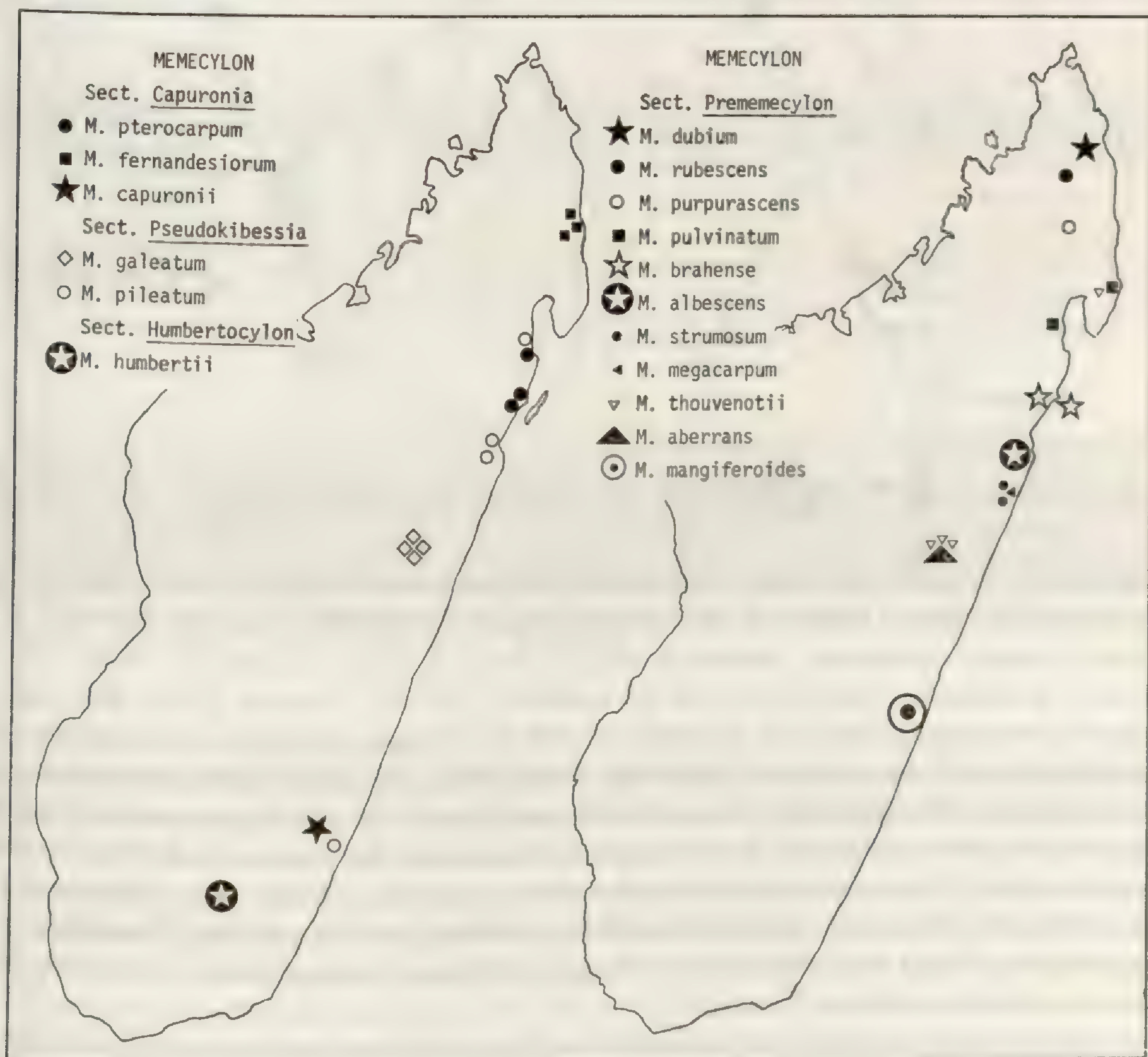
Nos cartes de localisation des récoltes n'ont qu'une valeur indicative. Cependant, elles donnent un bon aperçu des aires réelles, car PERRIER a bien insisté sur la répartition étroite de la plupart des *Memecyleae*. En 1932, malgré de sérieuses prospections, 45 espèces n'avaient été vues qu'une seule fois sur 51 recensées. Cette situation, due à une intense faculté de

différenciation, aboutit a une densité spécifique élevée, dont le corollaire évident est le petit nombre des individus, car la forêt n'est pas constituée que de *Memecyleae.* La contre-partie est que la disparition d'un pan forestier peut suffire à entraîner celle de telle ou telle espèce. Comme nous assistons à une destruction accélérée de la forêt malgache, nous devons admettre qu'un grand nombre d'espèces jamais répertoriées, et d'autres qui l'ont été, disparaissent inéluctablement.

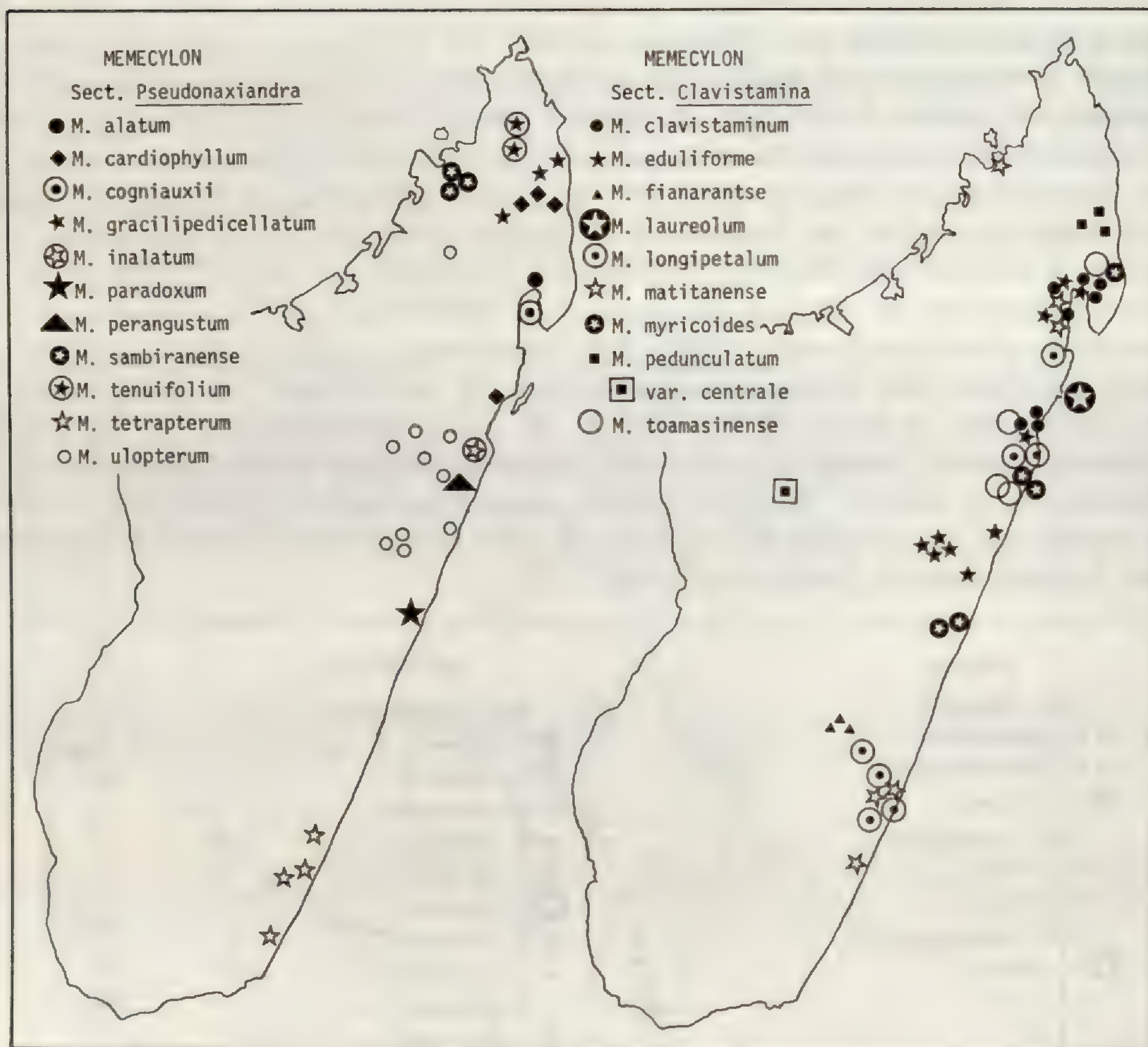


Pl. 2. — Territoires phytogéographiques de Madagascar.

Les aires spécifiques s'accordent généralement bien avec les limites des territoires phytogéographiques définis par Humbert en 1951 (Pl. 2). Perrier avait déjà noté qu'aucune espèce ne transgresse la limite entre la Région du vent (orientale) et celle sous le vent (occidentale). En réalité, le Domaine du Centre, surtout défini par son altitude (+ 800 m), est un territoire de transition dont les limites sont nécessairement imprécises de part et d'autre, principalement dans le nord où elles sont profondément intriquées. Humbert (1951) a beaucoup insisté sur l'intérêt de ce dernier territoire qu'il a spécialement cartographié. A ce carrefour de Régions et Domaines, les conditions édapho-climatiques variées forment une mosaïque de stations favorables aux endémismes. Non seulement les espèces de *Memecyleae* y sont nombreuses, mais elles s'assortissent souvent à des types biomorphologiques particuliers, tels *Memecylon eglandulosum*, *M. antseranense*, *M. planifolium*, parmi la sect. *Memecylon*, et aussi *M. rubiflorum*, *M. purpurascens*, parmi les *Prememecylon*, etc. Malheureusement, l'échelle de nos cartes n'a pas permis leur localisation précise. D'après les *Memecyleae*, ce secteur mériterait d'être mieux distingué de la Région occidentale. Notons encore que nos espèces des environs de Fort Dauphin sont plutôt des tropophiles, bien que figurant dans le Domaine oriental.



Pl. 3. — Lieux de récolte des **Memecylon** du domaine de l'Est, à l'exception du *M. humbertii* (Centre-sud).



Pl. 4. — Lieux de récolte des **Memecylon** des domaines de l'Est, du Centre et du Sambirano.

Nos cartes, dressées par unités systématiques, montrent l'inégale répartition des genres et des sections. Le genre *Lijndenia* est exclusivement du domaine Oriental (Pl. 6) ; le genre *Warneckea* compte également plusieurs espèces dans ce même domaine, mais aussi trois autres dans le domaine Occidental NW et secteur N (Pl. 6). Pour le genre *Memecylon*, les sections *Prememecylon* (Pl. 3), *Clavistamina* (Pl. 4), *Pseudokibessia* et *Capuronia* (Pl. 3) sont essentiellement du domaine Oriental. Par contre, le seul représentant de la sect. *Humbertocylon*, le *M. humbertii*, dont nous avons signalé les convergences avec les *Memecylon* buxifoliés, est endémique d'un massif montagneux du Centre sud (Pl. 3). La sect. *Pseudonaxiandra* (Pl. 4), qui compte surtout des arbustes, s'étend plus largement sur le domaine Oriental, le Centre et le secteur Nord. Enfin, c'est la section *Memecylon* qui est la mieux répartie dans les différents territoires de l'île, à l'exception du domaine Sud, où n'existe aucune *Memecyleae* (Pl. 5).

Les prospections récentes ont accentué les disproportions des densités spécifiques entre domaines, déjà signalées par Perrier. Ainsi, le domaine Oriental rassemble 66 % des

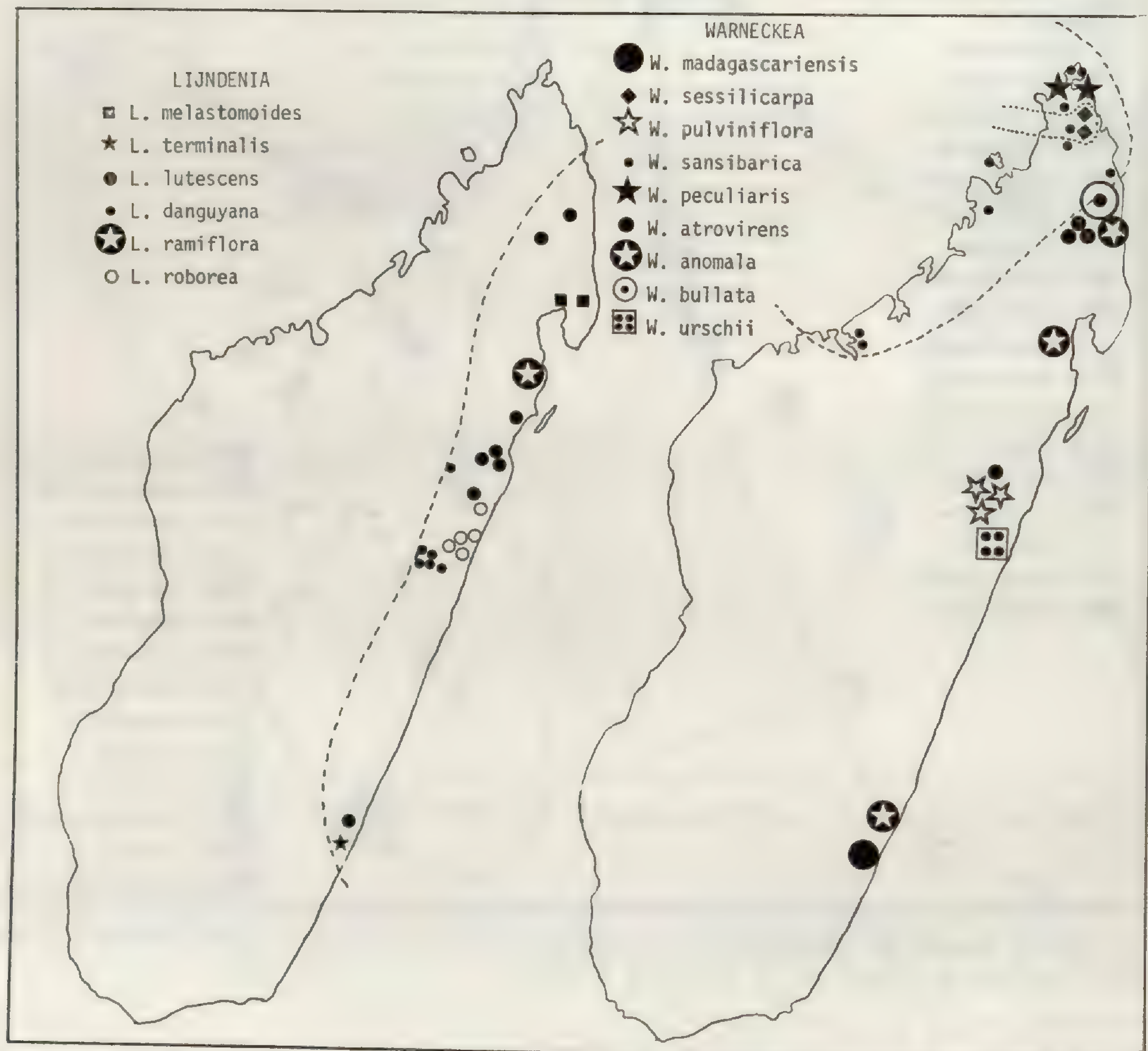
espèces contre 47 % lors du pointage de 1932. De sorte que, malgré une légère augmentation des espèces connues des autres territoires, ceux-ci apparaissent relativement moins riches.



Pl. 5. — Lieux de récolte des **Memecylon** des domaines de l'Est, du Centre et du Sambirano (à gauche); et des domaines de l'Ouest et du Centre (à droite).

La densité spécifique implique la réduction spatiale des aires et, souvent, leur imbrication. Cependant, dans le domaine Oriental, où le problème se pose, bien des espèces sont moins étroitement localisées que ne le croyait Perrier. Si quelques unes n'ont pas été retrouvées, et que d'autres l'ont été dans la même station, plusieurs ont été récoltées dans des localités différentes plus ou moins éloignées. Certaines sont nettement dispersées, *Memecylon matitanense*, par ex., occupe plusieurs stations orientales, et se retrouve dans le Sambirano, dont on connaît les analogies climatiques avec le domaine Oriental. *M. longicuspe* (Pl. 5) figure dans plusieurs stations de l'Est et du Centre, etc. Mais, dans tous ces cas, la définition de l'aire exacte est difficile. Seules, quelques espèces de *Pseudonaxiandra* sont relativement bien groupées en aires discernables (Pl. 4).

Malgré les quelques intrusions dont nous venons de parler, le dénuement du Centre est remarquable et ne peut s'expliquer que par la destruction des formations ligneuses et des *Memecyleae* qui s'y trouvaient. Hormis le *Memecylon bakeranum*, dispersé le long des Bongo Lava, de l'Imerina à l'Isalo, les cinq à six autres espèces sont des montagnardes ou orophiles confinées dans les massifs montagneux, ceux du nord surtout. Parmi elles, le *M. cotinifolioides* se retrouve sur plusieurs sommets : Tsaratanana, Marojejy, Imerimandroso (Pl. 5).



Pl. 6. — Lieux de récolte des **Lijndenia** et des **Warneckea**.

Le domaine de l'Ouest serait presque mieux pourvu en raison de ce que des espèces tropophiles y sont adaptées de longue date. Nous avons ainsi le complexe des *M. boinense* et *M. ankarense*, qui s'étend de l'Ankara nord aux approches de l'Isalo, puis qui se diversifie plus nettement à ces deux extrémités, en espèces satellites endémiques : *M. multinode* et *M. auratifolium* dans le nord ; *M. coursianum*, *M. isaloense* dans l'Isalo, etc. C'est pour cette raison que nous plaçons plutôt les versants de l'Isalo dans le domaine Occidental, car les espèces qui s'y trouvent se réfèrent au type biomorphologique tropophile.

Dans quelle mesure les conditions stationnelles, nature du sol, physiographie, etc., interviennent-elles dans la répartition des *Memecyleae* ? Dans le domaine Oriental, à part quelques stations rupestro-ripicoles, auxquelles sont adaptées des espèces comme *Memecylon bernieri* et *M. myricoides*, les conditions sont relativement uniformes et ne sont pas à l'origine de la densité spécifique. Cependant, les espèces sont probablement préférentielles quant aux différents types de sols : sablonneux, latéritiques, etc. Par contre, dans les autres domaines, les facteurs stationnels, altitude, sites protégés des incendies, etc., ont certainement joué un rôle important dans la différenciation et la conservation des espèces. *M. boinense*, par ex., trouve dans les dunes de la côte occidentale des conditions favorables à sa propagation. Il est donc probable que la prospection attentive de ces sites : galeries de ravin, abords rocailleux des chutes d'eau, etc., permettrait d'ajouter quelques espèces à la flore du Centre [1].

A mesure que s'approfondissent nos connaissances, l'endémisme de la flore malgache apparaît moins absolu que la réputation en avait été faite. Si l'on peut mettre sur le compte d'une mauvaise interprétation l'idée d'une espèce commune avec les Mascareignes, nous avons bien trois espèces afro-malgaches. L'une, décrite par Perrier comme *Memecylon*, est exactement *Warneckea sansibarica* ; une récolte inédite du nord de l'île a été identifiée au *Warneckea sessilicarpa* du Mozambique ; enfin, nous avons également placé *Memecylon mocquerysii* DC. comme synonyme du *M. cogniauxii* de Tanzanie. Comme nous le préciserons plus loin, nous ne considérons pas ces espèces, la dernière surtout, comme des intruses. Quant aux *Memecylon* sect. *Memecylon*, dont la spéciation est souvent imprécise, il serait utile de vérifier de plus près leurs affinités avec les espèces africaines et indiennes.

LES MEMECYLEAE DANS L'ANCIEN MONDE

Aucun des trois genres qui nous concernent n'est endémique ; *Memecylon* et *Lijndenia* sont communs à tout l'Empire paléotropical ; *Warneckea* est afro-malgache. Par contre, aucun n'est madécasso-indien, de sorte qu'aucune affinité orientale ne peut être invoquée. Seul le genre *Spathandra* [2] est propre à l'Afrique occidentale. Évoquons seulement le genre *Mouriri* (et genres dérivés), qui représente les *Memecyleae* de la flore néotropicale.

Les *Memecylon* des régions orientales n'ayant pas été l'objet d'une révision critique récente, il se pourrait que notre aperçu, selon lequel l'évolution est plus avancée dans la partie occidentale de l'Empire paléotropical, soit susceptible d'être corrigé.

La reconnaissance des genres, récemment réhabilités aux dépens du genre *Memecylon*, est basée sur le degré d'évolution de l'embryon [3]. Si nous postulons une chronologie selon laquelle la lignée des *Memecylon* est la plus ancienne, et celle des *Warneckea* la plus récente,

1. D'après quelques spécimens incomplets, on peut assurer qu'il existe plusieurs espèces encore non connues dans le Centre.

2. Les attributions, par Perrier (1932), d'espèces malgaches à la sect. *Spathandra* n'étaient pas fondées et ont été abandonnées dans la Flore en 1951.

3. Notre postulat est critiquable. Nous pourrions considérer, inversement, les caractères du genre *Warneckea* comme plésiomorphes, et ceux du genre *Memecylon* comme apomorphes, d'où la région paléoafricaine apparaitraît plus nettement comme berceau des *Memecyleae*.

nous obtenons une concordance assez satisfaisante entre leurs répartitions effectives et les événements paléogéographiques qui les ont partiellement conditionnées.

Memecylon

Son extension est assurée par un contingent important d'espèces qui ne diffèrent entre elles que par des caractères secondaires. Cependant, des espèces évolutives s'en détachent et justifient l'établissement de sections. En Afrique occidentale, la sect. *Mouririoidea* Jac.-Fél. est bien distincte par plusieurs caractères, alors que les sect. *Afzeliana* Jac.-Fél. et *Polyanthema* Engl., sont des subdivisions de commodité, peu différentes du fonds commun des *Memecylon.* A Madagascar la situation a justifié l'établissement des six sections que nous connaissons (+ sect. *Memecylon*). L'une d'elles, la sect. *Pseudonaxiandra*, représentée à Madagascar par une dizaine d'espèces, et par une (*M. myrtiforme* Naud.) à Maurice, l'est également en Afrique orientale (Kenya, Tanzanie) par quelques espèces. C'est cette constatation qui nous a conforté dans la décision de rattacher une récolte faite par Mocquerys dans un îlot d'Antongil, à une espèce des forêts montagneuses de Tanzanie. Les autres sections évoluées sont endémiques. Quant à la sect. *Memecylon*, elle compte aussi bon nombre d'espèces, dont la gamme étendue des caractères secondaires contribue à la grande densité spécifique que nous connaissons.

Ajoutons que le caractère sclérite permettrait peut-être de déceler les affinités orientales des quelques espèces pourvues de sclérites colomnaires, ce type manquant chez les *Memecylon* africains.

Lijndenia

Avec une douzaine d'espèces seulement, ce genre s'étend depuis la côte occidentale d'Afrique jusqu'à l'Indonésie. Il compte huit espèces malgaches, trois indo-malaises (Bremer, 1982) ayant un même type d'inflorescence. En Afrique il est représenté par deux espèces, l'une transcontinentale, *L. barteri* (Hook. f.) Bremer ; l'autre, orientale, *L. brenanii* (A. & R. Fern.) Jac.-Fél. [1] ; leur cyme est moins différenciée. La composition et le type de dispersion de ce genre peu évolutif, inclinent à penser qu'il est également très ancien, et que la plus grande affinité entre espèces d'Indo-malaisie et de Madagascar remonte à l'époque du peuplement initial de ces deux régions.

1. **Lijndenia brenanii** (A. & R. Fern.) Jac.-Fél., *comb. nov.*

— *Memecylon brenanii* A. & R. Fern., Bol. Soc. Brot., ser. 2, 34 : 71, *tab. 10* (1960) ; Wickens, Fl. trop. E. Afr., Melast. : 83 (1975).

Type : *Greenway 3680*, Tanzanie (holo-, EA; iso-, K!).

Chez cette espèce l'inflorescence est intermédiaire entre celle du *Lijndenia barteri* africain et celles des espèces indo-malgaches. La localisation en Tanzanie s'accorde bien avec ce caractère. Le type foliaire (nervures convergentes abmarginales bien visibles, sclérites massives ramiformes) permet de la distinguer immédiatement des *M mecylon.* La morphologie de l'embryon n'a pu être vérifiée, mais les autres caractères suffisent à l'établissement de cette combinaison.

Warneckea

Ce genre est connu d'Afrique, de Madagascar, et par une espèce, *W. trinervis* (DC.) Jac.-Fél., à l'île Maurice. La sect. *Strychnoidea* Engl. est exclusivement africaine, avec une vingtaine d'espèces, souvent mal délimitées. Cette section, la moins évoluée (cymes ramifiées, calice peu lobé, quelques espèces encore pourvues de sclérites), indiquerait une origine plutôt africaine du genre. La sect. *Warneckea* occupe toute l'aire générique, grâce à quelques espèces dispersées jusqu'en Afrique occidentale, mais elle s'est surtout diversifiée dans la partie orientale, ainsi qu'à Madagascar qui compte huit espèces très différenciées. Les rapports île/continent sont évidents. D'une part, *W. atrovirens*, de Madagascar, et *W. schliebenii* (Mark.) Jac.-Fél., d'Afrique, sont vicariantes ; d'autre part et surtout, *W. sessilicarpa*, bien que peu répandu, existe sur la côte du Mozambique et au nord de Madagascar. La répartition de la sect. *Carnosa* est encore plus significative, puisque *W. sansibarica*, qui en est l'unique représentant, est distribué du Kenya au Mozambique, d'une part, et sur les côtes nord-ouest et nord de Madagascar, d'autre part.

Évolutions parallèles des caractères nouveaux

Perrier avait justement évoqué les homologies des caractères insolites, observés par lui, en nommant les sections *Pseudokibessia* et *Pseudonaxiandra*. Pour le calice calyptriforme, il faisait allusion aux *Kibessia* de la sous-famille asiatique des *Astronioideae*. En réalité, ce caractère se manifeste aussi chez quelques *Memecylon* africains et asiatiques, ainsi que chez d'autres genres de Myrtales. Chez les *Memecyleae* la glande staminale est un caractère primitif que présentent également les *Mouriri* néotropicaux. L'étamine non glandifère est donc un caractère évolué, mais assez largement partagé. Nous le trouvons chez presque la moitié des *Memecylon* de Madagascar (sect. *Pseudonaxiandra*, *Prememecylon*, *Clavistamina*, *Capuronia*), et il typifie toutes les *Axinandreae* asiatiques. Ajoutons un caractère spécifique exceptionnel, celui de l'alature du fruit, chez notre *M. pterocarpum*, et que l'on retrouve chez une espèce de Chine, *M. octocostatum*. Ainsi, ces caractères évolutifs existent également hors de Madagascar, soit chez d'autres *Memecylon*, soit associés à des caractères plus fondamentaux pour typifier d'autres genres de *Memecyloideae*. Ce sont donc des caractères parallèles, qui ne traduisent pas d'affinités particulières entre les taxa concernés.

Quelques autres caractères sont propres à la région afro-malgache : 1) Alors que les *Memecyleae* ont un calice typiquement tronqué ou lobé-valvaire, nous avons plusieurs *Memecylon* chez lesquels les lobes du calice sont manifestement imbriqués. Ce caractère atteint son maximum de différenciation chez les *Warneckea* ; 2) Une large attache hilaire est caractéristique des *Memecyleae* ; elle s'accentue chez plusieurs de nos *Memecylon* à gros fruits, comme ceux des *Capuronia* ; etc.

En conclusion, que les caractères évolutifs observés chez certaines *Memecyleae* malgaches soient parallèles ou non à ceux constatés en Indo-Malaisie, ils sont bien endémiques. Compte tenu de leur importance, nous pouvons dire avec Perrier, que « C'est à Madagascar que le genre *Memecylon* (= *Memecyleae* pour nous) atteint son maximum de différenciation ».

HISTOIRE DU PEUPLEMENT

Les rapports entre nos *Memecyleae* insulaires, et celles de l'Ancien monde, posent la question de savoir comment s'est effectué le peuplement. Nous reconnaissons deux périodes : 1) celle du peuplement initial, antérieure ou concomitante à la disjonction indienne du bloc gondwanien ; 2) celle de la différenciation des populations, au cours de laquelle s'est achevée la séparation de Madagascar du bloc africain.

1. Période gondwanienne : origine du peuplement.

Perrier estimait que les affinités indo-malaises des *Memecyleae* de Madagascar en désignaient la provenance. Il basait son opinion sur les rapports numériques entre espèces africaines, malgaches et indo-malaises recensées. Cet argument statistique est peu valable en soi ; il peut être erroné sur plusieurs points ; on ne peut comparer le peuplement d'aires aussi dissemblables et disproportionnées que sont le continent africain et les territoires orientaux morcelés en îles, archipels et continents. Ce postulat le contraignait (et l'inquiétait un peu) d'avoir à dater l'origine du peuplement à une époque reculée (crétacée), c'est-à-dire antérieure à la disjonction indienne. Ce n'était pas un obstacle. Mais, d'une part, nous avons reconnu qu'il n'y avait pas prépondérance des affinités indo-malaises ; d'autre part, l'erreur consistait à préciser une origine orientale directe. En effet, il est plus conforme à nos observations sur la distribution générale des *Memecyleae*, de concevoir une expansion gondwanienne, concernant aussi bien l'Empire néotropical, avec le genre *Mouriri*, que l'Empire paléotropical, avec les genres qui nous intéressent. Selon cette optique, le peuplement de Madagascar se serait fait conjointement avec celui des régions voisines, même si des disparités ont pu se produire au gré de la répartition primitive des phylums et des obstacles paléogéographiques. Cette question du peuplement initial n'est donc pas préoccupante. Plus dignes d'attention sont les événements qui sont intervenus au cours de la période de différenciation des *Memecyleae* et ont façonné la situation actuelle.

2. Période afro-malgache et insulaire.

Perrier situait à l'Éocène les connexions afro-malgaches nécessaires à certaines liaisons floristiques. Faisant surtout allusion à d'autres groupes de *Melastomataceae*, il ajoutait que les affinités étaient plus étroites avec la flore africaine occidentale qu'avec la flore orientale. Ce n'est pas le cas des *Memecyleae*.

— *Région zambézo-malgache :* Les particularités chorologiques des sect. *Pseudonaxiandra*, du genre *Memecylon*, et sect. *Warneckea* et *Carnosa*, du genre *Warneckea*, permettent d'avancer : 1) que ces groupes évolutifs se sont différenciés dans une région indivise, ou du moins sans obstacle majeur à leur dissémination ; 2) que c'est la fragmentation ultérieure de cette région qui les a disjoints, de telle manière que des espèces identiques et vicariantes sont africaines et malgaches. Pour nous, les vicariantes favorisent l'idée que la disjonction aréale des trois espèces afro-malgaches résulte bien de la séparation de Madagascar du

continent et non d'un transfert. On peut penser que la spéciation s'est poursuivie plus activement sur la partie insulaire : ainsi les *Memecylon alatum* et *M. inalatum* seraient dérivés du *M. cogniauxii.*

Quelques espèces microfoliées, que nous avons laissées hors des *Pseudonaxiandra* en raison de leurs étamines glandifères, sont également des vicariantes probables. C'est le cas, par ex., de *Memecylon verruculosum* Brenan (et, ou, *M. myrtilloides* Mark.) des montagnes de Tanzanie-Kenya, et *M. minimifolium* H. Perr., du centre de Madagascar. Sachant que d'autres taxa présentent ces mêmes caractères chorologiques, nous pouvons avancer qu'un tel territoire a été une Région floristique ou, plus exactement, un Centre de diversification Zambézo-malgache, postérieur à la disjonction indienne, antérieur à l'insularité de Madagascar, et relativement isolé de la partie centrale du continent.

— *Origine des types biomorphologiques :* Perrier a beaucoup insisté sur les différences qui opposent la flore du Vent (ou de l'est) à celle sous le Vent (ou de l'ouest), ce qui concerne aussi les *Memecyleae.* A ce propos, il estimait que ce sont plus principalement des éléments africains qui auraient fourni les espèces tropophiles, alors que les ombrophiles seraient plutôt d'affinités indo-malaises.

Ce que nous venons de dire d'une Région zambézo-malgache, ne s'oppose pas à l'idée que des *Memecylon* tropophiles, autres que ceux de la sect. *Pseudonaxiandra,* se soient développés dans cette région avant sa fragmentation. Remarquons seulement que les *Memecylon* africains des régions climatiques analogues à celles de l'ouest de l'île, sont peu nombreux [1], peu différenciés, moins bien adaptés aux conditions xériques que certains des nôtres. Nous ne pensons donc pas que les *Memecyleae* primitives aient présenté, selon leur origine, une prédisposition génétique à fournir, soit des tropophiles, soit des ombrophiles. Elles se sont adaptées aux conditions régionales et locales, telles qu'elles ont été déterminées par les événements de cette longue période. En effet, l'exposition de la côte orientale aux alizés indiens, consécutive à la translation indienne , puis la mise en place latitudinale au niveau du tropique, consécutive à l'insularité, ont modifié les climats de Madagascar et en ont accentué les différences régionales ainsi qu'en témoignent éloquemment les éléments xérophiles endémiques du sud, opposés aux ombrophiles de l'est.

Mais la conséquence la plus remarquable de l'insularité est le haut niveau de spéciation atteint par la flore du domaine Oriental, grâce à des conditions phytogènes exceptionnelles ; quant au passage de la variabilité à la spéciation, il est l'œuvre du milieu forestier lui-même, qui assure un compartimentage génétique efficace.

CONCLUSIONS

Des affinités initiales aux liaisons floristiques contingentes.

Notre étude a montré que les souches des *Memecyleae* malgaches étaient sans affinités particulières avec celles d'Indo-Malaisie. Par contre, elle a révélé l'existence d'un élément

1. A. & R. Fernandes, *in* Flora de Moçambique : 72. *Melastomataceae* (1980).

afro-malgache, constitué d'espèces communes et de vicariantes. Son intérêt est que les *Memecyleae* sont des plantes ligneuses, intégrées à des groupements végétaux aucunement anthropophiles, et dont la signification biogéographique est indéniable.

Nos résultats confirment ceux de plusieurs auteurs. A propos du peuplement initial, A. & R. Fernandes ont exprimé, dès 1955, leur conviction d'une extension gondwanienne des *Melastomataceae*. Selon eux le berceau de la famille se serait situé dans la région malgache et régions adjacentes. Sur ce dernier point, nous pensons qu'il convient de restreindre cette notion de berceau malgache aux seules souches tribales communes à l'Afrique, à Madagascar et à l'Indo-Malaisie. Traitant de la chorologie des *Melastomataceae* indo-malaises, Nayar (1972) a également défendu l'idée d'une extension gondwanienne, préalable à la situation actuelle.

Les liaisons afro-malgaches ont également fait l'objet de nombreuses remarques. Dès 1936, Perrier a insisté sur la prédominance des rapports floristiques avec l'Afrique orientale, et minimisé l'importance des affinités indo-malaises. En 1959, Humbert a réagi contre l'opinion (qui reste valable pour certains groupes) d'un caractère indo-malais de la flore malgache.

Wild (1975), en recherchant des concordances entre les connexions afro-malgaches et les éléments floristiques de liaison, a bien cerné le problème en dressant, pour chacune des régions d'Afrique orientale, la liste des espèces communes avec Madagascar. Il en ressort que si l'élément de Mozambique est le plus important, celui de Tanzanie-Kenya soutient l'idée d'une connexion île-continent à ce niveau, ce que confirment nos données sur les *Memecyleae*.

Dejardin & al. (1973), après une minutieuse analyse chorologique des taxa non endémiques de Madagascar, ont démontré l'importance des rapports floristiques avec l'Afrique. Ils précisent : « ... il serait sans doute excessif de conclure que les genres malgaches en Afrique l'emportent sur les genres africains à Madagascar ; mais le nombre et l'ampleur des genres malgaches qui se diluent dans l'Afrique soudano-zambézienne, et dont la plupart n'atteignent pas la région guinéo-congolaise, est un fait hautement significatif... ».

Conception d'un centre de diversification zambézo-malgache.

Ceci nous est une occasion de rappeler : 1) qu'il serait opportun de considérer un tel territoire, actuellement disjoint, comme une ancienne Région zambézo-malgache de diversification ; 2) qu'il serait opportun de ne pas confondre en une seule, les deux Régions soudanienne et zambézienne, puisque c'est essentiellement cette dernière qui est concernée dans les rapports afro-malgaches [1].

1. Cette opinion a été émise par nous à propos de la chorologie des *Umbelliflorae* du Cameroun : Adansonia, ser. 2, 10 : 35-94 (1970). Elle a été rappelée par Schnell : Introduction à la phytogéographie des pays tropicaux 3 : 56 (1976).

Dans sa remarquable « Vegetation Map of Africa » (Unesco, 1983), F. White règle ces deux questions : d'une part, il reconnaît les deux régions, soudanienne et zambézienne ; d'autre part il distingue la région mosaïquée Zanzibar-Inhambane, dont il indique qu'elle compte 4,7% d'éléments de liaison afro-malgaches.

De la variabilité à la spéciation.

Notre étude a confirmé les remarques de Perrier sur la profusion des espèces et leur délimitation satisfaisante chez les *Memecyleae*, soit, plus exactement, chez les *Memecylon*. Tous les auteurs ont été frappés de ce que certains genres, non endémiques, affectent une plus grande faculté de différenciation à Madagascar, plus spécialement dans la région orientale ; Humbert (1959) a fait remarquer que la plus grande ancienneté géologique de ce territoire en serait l'une des causes. Que la spéciation se soit excercée, non seulement à la faveur de conditions écologiques variées, mais aussi sous des conditions homogènes, indique bien qu'elle est davantage la conséquence du hasard (de la génétique) que celle de la nécessité (milieu non sélectif). Mais il se pourrait que la secondarisation des formations ligneuses sélectionne quelques *Memecylon* au détriment de leur diversité.

Dans ces quelques lignes, nous avons évité les allusions précises aux facteurs paléogéographiques. Un tel sujet exige d'être traité séparément, et sur un dossier floristique plus important auquel nous apportons seulement les données relatives aux *Memecyleae*.

BIBLIOGRAPHIE

Bremer, K., 1982. — Lijndenia, a re-established paleotropical genus of Melastomataceae-Memecyleae. *Nord. J. Bot.* 2 : 121-124.

Dejardin, J., Guillaumet, J. L. & Mangenot, G., 1973. — Contribution à la connaissance de l'élément non endémique de la flore malgache (végétaux vasculaires). *Candollea* 28 : 325-391.

Fernandes, A. & R., 1955. — Contribuiçâo para o conhecimento das Melastomataceas de Moçambique. *Anais Junta Invest, Ultramar* 10 (3) : 1-75, 6 pl.

Humbert, H., 1951. — Les territoires phytogéographiques du nord de Madagascar. *Compt. Rend. Sommaire Séances Soc. Biogéogr.* 246 : 176-184.

Humbert, H., 1954. — Les territoires phytogéographiques de Madagascar. Leur cartographie. *Ann. Biol.* 31 (5-6) : 439-448 + carte.

Humbert, H., 1959. — Origines présumées et affinités de la flore de Madagascar. *Mém. Inst. Sci. Madag.*, sér. B, *Biol. Vég.* 9 : 149-187.

Jacques-Félix, H., 1977. — La graine et l'embryon chez les Memecylon (Mélastomatacées) africains. *Adansonia*, ser. 2, 17 (2) : 193-203.

Jacques-Félix, H., 1978. — Les genres de Memecyleae (Melastomataceae) en Afrique, Madagascar et Mascareignes. *Adansonia*, ser. 2, 18 (2) : 221-235.

Jacques-Félix, H., Mouton, J. A. & Chalopin, M., 1978. — Nervation et types foliaires chez les Memecylon (Melast.) africains. *Adansonia*, ser. 2, 18 (1) : 67-81.

Nayar, M. P., 1972. – Centres of development and patterns of distribution of the family Melastomataceae in Indo-Malesia. *Bull. Bot. Surv. India* 14 : 1-12.

Perrier de la Bâthie, H., 1932. — Les Mélastomacées de Madagascar. *Mém. Acad. malg.* 12 : 1-292, 10 pl.

Perrier de la Bâthie, H., 1936. — *Biogéographie de Madagascar*, 156 p., 40 pl., Paris.

Perrier de la Bâthie, H., 1951. *Flore de Madagascar*, 153 : Mélastomacées, 326 p., 48 pl.

Rao, T. A. & Jacques-Félix, H., 1978. — Les types de sclérites foliaires et la classification des Memecylon africains. *Adansonia*, ser. 2, 18 (1) : 59-66.

Rao, T. A., Bremer, K. & Chakraborti, S., 1980. — Foliar sclereids in Sri Lanka (Ceylonese) species of Memecylon (Melastomataceae). *Bot. Notiser* 133 : 397-401.

Wild, H., 1975. — Phytogeography and the Gondwanaland position of Madagascar. *Boissiera* 24 : 107-117.

MEMECYLEAE Cham.

Linnaea 10 : 217 (1835).

Seule tribu de la sous-famille des *Memecyloideae* en Afrique et à Madagascar.

Arbustes ou arbres ; glabres ; feuilles opposées, entières ; nervation acrodrome ; bois avec plages de liber inclus. Cymes axillaires, bipares, ramifiées ou contractées, parfois uniflores. Fleur 4-mère ; calice entier ou lobé, lobes valvaires ou imbriqués. Huit étamines en 2 verticilles égaux, repliées avant l'anthèse dans une chambre épigyne ; thèques à déhiscence longitudinale ; connectif épaissi sur le dos, ou prolongé transversalement, souvent pourvu d'une glande. Ovaire infère, uniloculaire ou imparfaitement 2-4-loculaire et une seule loge développée ; de 2 à 16 ovules verticillés, dont un seul (rarement 2) se développe ; une seule (rarement 2) grosse graine sans albumen ; embryon à cotylédons foliacés, ou charnus et inégaux.

Trois genres.

Clé des genres

1. Feuilles 1-nerviées (convergentes marginales et obsolètes) ; surfaces foliaires normalement ridées, rarement lisses ou grenues. Cymes généralement ramifiées, contractées ou non, parfois 1-flores ; bractées persistantes ou non ; calice généralement valvaire, parfois calyptriforme. Embryon avec hypocotyle dressé, cotylédons repliés, foliacés et chiffonnés. 1. *MEMECYLON*

1'. Feuilles 3-5-nerviées (convergentes ± écartées de la marge et généralement bien visibles). Fleurs glomérulées ou fasciculées ; bractées persistantes.

2. Embryon comme *Memecylon* ; lobes du calice imbriqués ; étamines sans glande .... 1. *MEMECYLON* : sect. *CAPURONIA* & *HUMBERTOCYLON*

2'. Cotylédons charnus, ou enroulés, non repliés sur l'hypocotyle ; étamines avec ou sans glande.

3. Feuilles ± grenues, pas de réticulum visible ; pas de convergentes supplémentaires ; cymes stipitées, ombelliflores et capituliformes ; bractées très compactes, souvent concrescentes ; fleurs pédicellées ; calice entier ou valvaire. Embryon couché, hypocotyle court, cotylédons enroulés .... 2. *LIJNDENIA*

3'. Feuilles lisses, réticulum souvent apparent ; parfois convergentes supplémentaires ; glomérules sessiles. Fleurs involucrées de plusieurs paires de bractées imbriquées ; généralement sessiles et lobes du calice imbriqués-amplexés ; ou pédicellées et calice entier (*W. sansibarica*). Embryon dressé, sans hypocotyle, globuleux, charnu, un seul cotylédon développé ou 2 inégaux .... 3. *WARNECKEA*

1. MEMECYLON L.

Sp. Pl. : 349 (1753) ; Gen. Pl., ed. 5 : 166 (1754) ; H. Perrier, Mém. Acad. Malg. 12 : 189 (1932) ; Fl. Madag. 153 : 261 (1951) ; *pro parte, excl. Lijndenia & Warneckea species.*

Espèce-type : *M. capitellatum* L., Sri Lanka.

Feuilles ridées ou grenues (sclérites variables), parfois lisses lorsqu'elles sont épaisses ; souvent « uninerviées » : convergentes obsolètes ; ou « subtrinerviées » : convergentes ± visibles (sect. *Capuronia*) [1].

Cymes variables, axillaires à caulinaires, bractées persistantes ou non ; calice étroit et entier à lobé ; ou parfois calyptriforme et caduc (sect. *Pseudokibessia*). Étamines « basifixes » (connectif non ou peu prolongé), ou « médifixes » (connectif ± prolongé) et dolabriformes ou claviformes. Ovaire 1-loculaire. Fruit globuleux, rarement ellipsoïde, de taille variable. Embryon à hypocotyle long, à cotylédons repliés, foliacés, condupliqués ; germination épigée.

Genre de l'Ancien Monde. Après le retrait des genres *Lijndenia* et *Warneckea*, ses limites sont définies par les caractères de l'embryon et de la structure foliaire. Il est représenté dans les différentes régions phytogéographiques de Madagascar.

Clé des sections et des espèces

(Les lettres conduisent aux sections, les chiffres aux espèces)

A. Lobes du calice imbriqués ; étamines sans glande.
  B. Feuilles lancéées ou elliptiques, plus de 12 cm ; nervures convergentes nettement coarquées avec les transversales perpendiculaires ; connectif épais, parallèle aux thèques, non ou peu prolongé ; fleurs sessiles ; fruits gros, ± 15 mm diam., ailés ou non ; jeunes rameaux 4-angulaires .... Sect. **Capuronia**
    1. Limbe env. 6 fois plus long que large, lancéé-aigu, base tronquée-cordée ; cymes sur les nœuds feuillés.. 1. *M. capuronii*
    1'. Limbe de 2,5 à 3 fois plus long que large ; cymes sur les nœuds feuillés et défeuillés.
      2. Fruit ailé ; limbe largement lancéé, 6,5 × 17 cm.............. 2. *M. pterocarpum*
      2'. Fruit aptère ; limbe elliptique à oblong, 4 × 16 cm........... 3. *M. fernandesiorum*
  B'. Feuilles ovales-cordées, longues de moins d'1 cm ; cymes sommitales et terminales ; bractées aussi longues que les fleurs. Lobes du calice triangulaires-aigus.... Sect. **Humbertocylon**
    Une seule espèce.. 4. *M. humbertii*
A'. Calice entier, ou lobé-valvaire, ou calyptriforme ; étamines variables.
  C. Calice calyptriforme, puis irrégulièrement lobé et caduc à l'anthèse. Fleurs grosses, étamines dolabriformes avec glande ; fruits de 11 à 20 mm diam., couronne calicinale tronquée. .... Sect. **Pseudokibessia**
    1. Rameaux comprimés ; feuilles 3-4 × 6-8 cm ; connectif conique ; fruit 11 × 14 mm. .... 5. *M. galeatum*

1. Nous insistons sur le fait que de nombreuses feuilles, sans être « subtrinerviées », ont cependant des convergentes apparentes.

1'. Rameaux arrondis ; feuilles 7 × 14 cm ; connectif subulé ; fruit 20 × 18 mm...... .... 6. *M. pileatum*

C'. Calice ne recouvrant pas la corolle à l'anthèse ; entier, lobé, incisé ou denté, non caduc.

D. Étamines sans glande, diversement basifixes (thèques longues), ou médifixes (thèques courtes).. (voir 25. *M. paradoxum*)

E. Étamines ± basifixes, lorsque le connectif est prolongé, la partie libre est plus courte que les thèques. Calice souvent 4-incisé ; fruits (connus) volumineux, de 15 × 15 à 23 × 30 mm.. Sect. **Prememecylon**

1. Feuilles lancéées à ovales-oblongues, base arrondie puis cordée sur le pétiole. Fleurs glomérulées ou cymes contractées.

2. Feuilles lancéées-elliptiques, jusqu'à 6 × 15 cm ; pétiole de 1 à 2 mm ; cymes glomérulées 1-flores, verdâtres ; pétales subcirculaires, 2 × 1,5 mm............ .... 7. *M. dubium*

2'. Feuilles lancéées-oblongues, jusqu'à 3,5 × 10 cm.

3. Feuilles ternes à nervation obscure, 3,5 × 10 cm ; fleurs sessiles ; étamines oblongues ; connectif avec ergot basal court ; pétale rhombique, sommet aigu. .... 8. *M. purpurascens*

3'. Feuilles brillantes, nervation visible dessus, 3 × 10 cm ; fleurs à pédicelle grêle de 2 mm ; étamines à connectif épais et ergot dorsal, mais non plus long que les thèques ; pétale semi-circulaire, sommet arrondi............ .... 7. *M. rubiflorum*

1'. Feuilles lancéées, elliptiques ou obovales, non cordées à la base.

4. Feuilles longues de 6 à 12 cm.

5. Feuilles obovales, limbe atténué et décurrent sur le pétiole de 3 à 5 mm.

6. Feuilles jusqu'à 5 × 10 cm, sommet arrondi, peu ridées ; fruit ellipsoïde, 13 × 20 mm.. 10. *M. strumosum*

6'. Feuilles jusqu'à 3 × 7 cm, sommet arrondi à obtus, grenues ; fruit globuleux, 20 × 20 mm. Connectif un peu prolongé à la base des thèques...... .... 11. *M. thouvenotii*

5'. Feuilles elliptiques ou lancéées, non longuement atténuées à la base, ni arrondies au sommet.

7. Plante non albescente ; feuilles elliptiques, 2 × 6 cm ; cymes glomérulées 1-flores ; fleurs pédicellées ; calice 4-incisé ; anthère oblongue, 4 mm, connectif de même longueur que les thèques................. 12. *M. aberrans*

7'. Plante albescente dans ses différentes parties ; feuilles lancéées, 3 × 7 cm, arrondies à la base puis cunéées sur le pétiole ; anthère claviforme, 2 mm ; connectif prolongé de 0,5 mm, conique-aigu......... 13. *M. albescens*

4'. Feuilles de 12 à 17 cm ; oblongues à elliptiques.

8. Feuilles env. 4 fois plus longues que larges ; oblongo-elliptiques ; pétiole de 1 cm. Connectif un peu prolongé.............. 14. *M. mangiferoides*

8'. Feuilles moins de 3 fois aussi longues que larges ; elliptiques.

9. Rameaux 4-angulaires, puis excoriés ; fruit 22 × 30 mm. Feuilles subsessiles, très coriaces ; nervure médiane carénée dessous, les autres immergées..... .... 15. *M. megaspermum*

9'. Rameaux arrondis ; fruits moins gros.

10. Pétiole robuste de 8 mm ; pédicelle de 8 mm ; connectif un peu prolongé à la base ; fruit 17 × 20 mm ; cymes sur les nœuds défeuillés...... .... 16. *M. brahense*

10'. Pétiole nul ; fleur sessile, immédiatement sous-tendue par 2 bractées connées ; connectif épais, non prolongé ; fruit 12 × 15 mm ; cymes caulinaires. Nervure médiane mollement saillante dessous............ .... 17. *M. pulvinatum*

E'. Étamines médifixes (dolabriformes) ; connectif prolongé perpendiculairement aux thèques.

F. Cymes délicates (stipe, entrenœuds et pédicelles grêles) souvent cachées par le feuillage des rameaux flabellés ; feuilles souvent petites, lorsqu'elles font plus de 6 cm elles ont moins de 2 cm de large (*M. perangustum*), ou bien les cymes ombelliformes sont portées par un stipe grêle de 2 à 4 cm (*M. cogniauxii* ; *M. alatum* ; *M. inalatum*) ; rameaux généralement ailés-crispés.... Sect. **Pseudonaxiandra**

1. Cymes ombelliflores longuement stipitées. Feuilles longues de 7 cm ou plus.
  2. Feuilles lancéées-oblongues, tronquées à la base puis cordées sur le pétiole ; nervures transversales perpendiculaires à la médiane ; fleurs directement pédicellées .... 18. *M. cogniauxii*
  2'. Feuilles lancéées à elliptiques ; cymes ombellulées et fleurs sessiles sur les bractéoles.
    3. Rameaux ailés-crispés ; feuilles brusquement arrondies à la base ; nervures transversales presque perpendiculaires ; fruit globuleux.. 19. *M. alatum*
    3'. Rameaux arrondis ; feuilles progressivement arrondies à la base ; nervures transversales obliques ; fruit obovoïde............... 20. *M. inalatum*

1'. Cymes brièvement stipitées, 0,2 à 0,7 cm ; rameaux souvent étalés-flabellés et les cymes cachées sous les feuilles.
  4. Feuilles ayant plus de 4 cm.
    5. Feuilles env. 6 fois plus longues que larges ; pédicelle 2 mm. Limbe étroitement lancéé-aigu, 1,5 × 9 cm.................... 21. *M. perangustum*
    5'. Feuilles moins de 6 fois plus longues que larges ; pédicelles 3-5 mm.
      6. Feuilles elliptiques, jusqu'à 2 × 5,5 cm.... 22. *M. gracilipedicellatum*
      6'. Feuilles cordées-acuminées, jusqu'à 2,5 × 5 cm.. 23. *M. cardiophyllum*
  4'. Feuilles n'atteignant pas 4 cm.
    7. Rameaux ailés mais non crispés ; feuilles rhombo-elliptiques, 1,5 × 3 cm. .... 24. *M. tetrapterum*
    7'. Rameaux ailés-crispés ; feuilles moins de 2 cm.
      8. Feuilles de 2 à 3 fois plus longues que larges.
        9. Feuilles oblongues ; stipe grêle 5 mm et entrenœud 2 à 4 mm ; hypanthocalice urcéolé ; étamine avec glande (?).......... 25. *M. paradoxum*
        9'. Feuilles elliptiques ou oblancéées ; stipe 2 mm ; hypantho-calice campanulé ; connectif un peu incurvé, sans glande.. 26. *M. sambiranense*
      8'. Feuilles moins de 2 fois aussi longues que larges.
        10. Feuilles tronquées-cordées à la base, 0,6-1,5 × 1-2 cm........... .... 27. *M. amoenum*
        10'. Feuilles largement elliptiques à circulaires, 0,6 × 1 cm........... .... 28. *M. ulopterum*

F'. Cymes diversement glomérulées ou ramifiées, non pendantes sous le feuillage, ni stipe filiforme ; feuilles longues de plus de 6 cm ; rameaux arrondis ou 4-angulaires, non ailés-crispés. Fruits globuleux ou ellipsoïdes, de 6 à 12 mm de diamètre. .... Sect. **Clavistamina**

1. Feuilles sessiles, plus de 5 cm de large, non acuminées ; cymes contractées sans entrenœuds apparents.
  2. Feuilles elliptiques, jusqu'à 8 × 20 cm, en coin à la base ; fleurs sessiles. Fruit 13 × 12 mm.................................... 29. *M. clavistaminum*
  2'. Feuilles ovales à circulaires, 6-9 × 9-13, arrondies-cordées à la base ; fleurs pédicellées.................................. 30. *M. fianarantse*

1'. Feuilles ± pétiolées, n'ayant pas plus de 5 cm de large.
  3. Feuilles de 8 à 14 cm ; cymes avec entrenœuds apparents.
    4. Pétiole de 5 à 7 mm ; limbe elliptique, non ou peu acuminé, jusqu'à 5 × 14 cm ; pétale 2,5 mm......................... 31. *M. toamasinense*
    4'. Pétiole de 0,5 à 3 mm ; limbe elliptique-acuminé, jusqu'à 4,5 × 11 cm ; acumen linéaire puis aigu, de 1,5 cm ; corolle très subulée dans le bouton ; pétale 4,5 mm. Fruit 10 mm diam........... 32. *M. longipetalum*
  3'. Feuilles plus petites.

5. Feuilles elliptiques ou oblancéées ; fleurs pédicellées.
6. Feuilles étroitement oblancéées, 5 fois plus longues que larges. Cymes stipitées et ombelliflores, ou réduites ; pédicelle de 3 à 5 mm ; fruit globuleux, 6 mm diam. . . . . 33. *M. myricoides*
6'. Feuilles moins de 5 fois plus longues que larges.
7. Feuilles étroitement elliptiques, 2 × 8 cm, également arrondies ou obtuses aux 2 extrémités. Cymes sessiles, glomérulées ; pédicelle de 0,5 à 1 mm. . . . . 34. *M. laureolum*
7'. Feuilles elliptiques à oblancéées ; moins de 4 fois plus longues que larges.
8. Feuilles elliptiques à oblancéées, jusqu'à 3 × 7 cm, non ou peu acuminées ; cymes subsessiles ; pédicelle de 3 mm ; fruit ± dissymétrique, 8 mm diam. . . . . 35. *M. eduliforme*
8'. Feuilles lancéolées, nettement acuminées, jusqu'à 1,8 × 7 cm ; cymes ombelliflores ; pédicelle de 2 mm ; fruit globuleux, 6 mm diam. . . . . 36. *M. matitanense*
5'. Feuilles ovales à lancéées, acuminées ; cymes un peu ramifiées ; pédoncule de 3 à 6 mm, articulé juste sous la fleur sessile ; fruit 6 mm diam. . . . . 37. *M. pedunculatum*
a) Feuilles 3 × 7 cm ; nervures transversales presque perpendiculaires à la médiane . . . . var. *pedunculatum*
b) Feuilles étroitement lancéées, 1,5 × 5 cm ; nervation peu visible. . . . . var. *centrale*

D'. Étamines avec glande ; thèques généralement courtes, frontales, connectif perpendiculaire incurvé ; rarement thèques plus allongées, mais la partie libre du connectif reste plus longue, les anthères ont alors de 4 à 5 mm. . . . . Sect. **Memecylon**
1. Grandes feuilles elliptiques, larges de plus de 5 cm étroitement lancéées, longues de plus de 12 cm ou étroitement oblongues-cordées de 1,5 × 9 cm.
2. Feuilles étroitement oblongues ou lancéées, au moins 2 fois plus longues que larges.
3. Feuilles cordées à la base.
4. Feuilles étroitement oblongues, 1,5 × 9 cm, transversales peu visibles ; fleurs (fruits) pédicellées. . . . . 38. *M. mananjebense*
4'. Feuilles étroitement lancéées-aiguës, 3 × 19 cm ; transversales visibles ; fleurs sessiles. . . . . 39. *M. subsessile*
3'. Feuilles arrondies sur le pétiole ; 6 × 17 cm ; transversales peu évidentes, pédicelle 3 à 4 mm. Fruit globuleux, 6-7 mm diam. . . . . 40. *M. dolichophyllum*
2'. Feuilles largement oblongues ou elliptiques.
5. Feuilles oblongues, arrondies aux 2 extrémités, jusqu'à 8 × 20 cm. Cymes contractées, pluriflores, sur les nœuds feuillés et aphylles ; pédicelle 8 mm. . . 41. *M. crassinerve*
5'. Feuilles elliptiques à largement elliptiques, non ou à peine 2 fois plus longues que larges.
6. Feuilles largement arrondies à subcordées à la base ; 8 × 14 cm ; pédicelle de 8 à 10 mm. Cymes glomérulées. . . . . 42. *M. ambrense*
6'. Feuilles largement en coin aux deux extrémités ; pédicelles de 1 à 2 mm.
7. Feuilles brillantes dessus, peu ridées ; cymes sessiles glomérulées, longues de 1 cm ; bractées persistantes. . . . . 43. *M. thouarsianum*
7'. Feuilles ternes, ridées ; cymes stipitées, longues de 3,5 cm ; bractées caduques. . . . . 44. *M. uapacoides*
1'. Feuilles de moindres dimensions, jusqu'à 10 cm mais non étroitement oblongues.
8. Anthères longues de 4 à 5 mm ; thèques antéro-ventrales ; boutons floraux ± 10 mm ; calice entier à faiblement sinué ou microdenté ; feuilles grenues, obtuses au sommet. . . . . 45. *M. eglandulosum*
a) Feuilles lancéées, 3 × 10 cm, nervure médiane saillante dessous, carénée vers la base. . . . . var. *eglandulosum*
b) Feuilles oblancéées, 1,5 × 5 cm ; nervure médiane imprimée sur les 2 faces. . . . . var. *bezavonense*

8′. Anthères et boutons floraux de moindres dimensions.
9. Cymes principalement sommitales et terminales, stipitées et ramifiées. Pédicelles 2 à 3 mm.
10. Feuilles lancéées, arrondies à la base, acuminées ; pétiole 6-8 mm ; nervures un peu saillantes dessus ; stipe 8-12 mm.......................... 48. *M. faucherei*
10′. Feuilles oblancéées à obovales, obtuses ou arrondies au sommet.
11. Feuilles peu ridées, 2,5-3 × 4,5 cm ; hypantho-calice largement campanulé, 4-denté. .... 49. *M. corymbiforme*
11′. Feuilles grenues, 2 × 3 cm ; lobes du calice triangulaires. Fruit globuleux, urcéolé, 5 mm diam..................................... 50. *M. cotinifolioides*
9′. Cymes dispersées sur les nœuds feuillés et défeuillés.
12. Cymes (1-)3-flores, avec entrenœud articulé juste sous la fleur sessile ; bractées persistantes ou obsolètes (Voir aussi 38′).
13. Feuilles étroitement oblancéées, 0,7 × 4 cm. Bractées squamiformes ; hypantho-calice turbiné... 51. *M. bernieri*
13′. Feuilles lancéées-acuminées ou lancéolées.
14. Feuilles lancéées, largement en coin ou arrondies à la base, cunéées sur le pétiole ; 2 × 6 cm, acumen jusqu'à 1,5 cm ; bractées triangulaires de 1 mm.......... .... 52. *M. peracuminatum*
14′. Feuilles lancéolées, atténuées aux 2 extrémités, 2 × 8 cm ; bractées 1 à 1,5 mm, bractéoles ovales à circulaires, 2 × 2,5 mm............. 53. *M. bracteatum*
12′. Fleurs pédicellées ou sessiles, mais non portées sur un pédoncule articulé sous l'hypanthe.
15. Feuilles longues de 4,5 à 9 cm, parfois obtuses au sommet mais non arrondies aux 2 extrémités.
16. Feuilles cordées-triangulaires, 3 × 6 cm. Nervures transversales ± perpendiculaires ; entrenœuds de la cyme jusqu'à 1 cm ; fruit 6-8 mm diam......... .... 54. *M. roseum*
16′. Feuilles parfois arrondies à la base, non cordées-triangulaires.
17. Plusieurs paires de bractées persistantes, imbriquées sur les cymes ± contractées.
18. Feuilles obovales à oblancéées, 2-2,5 × 4-6 cm ; calice 4-denté. Fruit 20 × 20 mm.. 55. *M. infuscatum*
18′. Feuilles diversement elliptiques.
19. Feuilles 3 × 6 cm ; nervures transversales bien visibles ; pédicelle 3 mm ; lobes du calice arrondis. Fruit 12 × 16 mm...... 56. *M. louvelianum*
19′. Feuilles 4 × 8 cm ; nervures obsolètes ; pédicelle 1 mm ; calice irrégulièrement 4-incisé........................... 57. *M. d'alleizettei*
17′. Bractées caduques ; si elles tombent tardivement la feuille est grenue (*M. longicuspe*).
20. Feuilles obovales à oblancéées, ± cunéées vers le bas.
21. Fruit ovo-tronconique, 15 × 18 mm. Feuilles 4 × 6 cm, sommet obtus à obtusément acuminé ; cymes 1 à 2 fois ramifiées ; pédicelle nul. .... 58. *M. utericarpum*
21′. Fruit globuleux, jusqu'à 10 mm diam.
22. Cymes ± ramifiées, axillaires.
23. Feuilles oblancéées, ± 2 × 5 cm, ternes, nervures convergentes non visibles ; fruit jusqu'à 10 mm diam........... 59. *M. bakeranum*
23′. Feuilles obovales, subcirculaires, 3-4 × 5-6 cm, brillantes, convergentes visibles ; fruit 8 mm diam........... 60. *M. subcuneatum*
22′. Cymes sessiles, souvent terminales. Feuilles jusqu'à 2,5 × 4 cm, très en coin à la base ; fruit 6 mm diam........... 61. *M. vaccinioides*
20′. Feuilles diversement elliptiques à lancéées.
24. Feuilles ayant plus de 2 cm de large ; fruits 10 mm diam. ou plus.

25. Feuilles ovales-lancéées, arrondies et nettement arrêtées sur le pétiole, 3 × 6 cm ; fruit 15 × 18 mm.......... 62. *M. pseudomyrtiforme*
25′. Feuilles elliptiques lancéolées, en coin sur le pétiole, ± 2 × 5 cm ; fruit 10 × 10 mm.......................... 63. *M. perrieri*
24′. Feuilles étroitement lancéées ou lancéolées ; moins de 2 cm de large ; fruits moins de 10 mm diam.
26. Feuilles grenues, lancéées-acuminées, 1,8 × 5 cm, acumen 1 cm ; pédicelle 2 mm ; fruit 8 mm diam................. 64. *M. longicuspe*
26′. Feuilles ridées, étroitement lancéées, 1,2 × 4,5 cm, apex obtus ou obtusément acuminé ; pédicelle 5 mm ; fruit 4 mm diam.. 65. *M. sabulosum*
15′. Feuilles longues de 0,5 à 4,5 cm, souvent xéromorphes.
27. Bractées caduques.
28. Feuilles oblongues, arrondies aux 2 extrémités, 2 × 4 cm, très planes ; pétiole court et épais.
29. Feuilles 1,5 × 3 cm. Fruit ovoïde, ± dissymétrique, 15 × 18 mm ; bourrelet péristyle ; sclérites filiformes............. 66. *M. crassipetiolum*
29′. Feuilles 2 × 4 cm. Fleur grosse, bouton floral ellipsoïde, 5 × 7 mm ; sclérites colomnaires......................... 46. *M. planifolium*
28′. Feuilles diverses, si elles sont oblongues elles sont de moindres dimensions.
30. Feuilles 4 à 5 fois plus longues que larges, moins d'1 cm de large.
31. Feuilles étroitement oblancéées, 0,8 × 4 cm, finement ponctuées. Cymes nombreuses, pluriflores ; pédicelle 2 à 3 mm...... 47. *M. antseranense*
31′. Feuilles lancéées ou lancéolées, ridées ou grenues.
32. Entrenœuds ± 0,5 cm ; feuilles ridées, 0,5 × 2 cm ; cymes réduites, souvent 1-flores. Fruit 6 × 6 mm............. 67. *M. multinode*
32′. Entrenœuds ± 1 cm ; feuilles grenues, étroitement lancéolées, 0,6 × 3 cm ; cymes 3-5-flores.................... 68. *M. ivohibense*
30′. Feuilles de circulaires à 3 fois plus longues que larges.
33. Feuilles à pétiole de 3 à 4 mm, lancéées-acuminées, 1 × 3 cm, jaune verdâtre. Cymes souvent réduites........... 69. *M. auratifolium*
33′. Feuilles sessiles ou brévipétiolées, non jaunâtres.
34. Feuilles grenues, subcirculaires, jusqu'à 3 × 4,5 cm. Fruit 15 × 17 mm, avec stylopode......................... 70. *M. tsaratananense*
34′. Feuilles ridées ou lisses, elliptiques à ovales.
35. Cymes terminales et sommitales, contractées, 1-5-flores. Feuilles elliptiques à lancéées, 1,5 × 3,5 cm........... 71. *M. ankarense*
35′. Cymes dispersées sur les nœuds feuillés et défeuillés.
36. Arbre, jusqu'à 12-15 m ; feuilles étroitement elliptiques, 1 × 2 cm. Fruit 10 × 10 mm, avec stylopode........ 72. *M. isaloense*
36′. Arbustes ; feuilles largement elliptiques, ovales, ou cordées.
37. Feuilles brunissantes, elliptiques, en coin ou décurrentes sur le pétiole, 1,4 × 2,5 cm ; cymes rarement ramifiées, 1-3-flores ; fruit ellipsoïde, 5 × 8 mm ; couronne évasée, haute de 1 mm.. 73. *M. buxifolium*
37′. Feuilles glaucescentes, ovales à cordées, 1,7 × 3 cm ; cymes ramifiées ; fruit globuleux, jusqu'à 8 × 10 mm. 74. *M. boinense*
27′. Bractées persistantes ou tardivement caduques ; fleurs sessiles ou non.
38. Feuilles cordiformes, 2 × 2 cm ; cymes glomérulées sur les nœuds défeuillés ; bractées imbriquées, pédicelle robuste, 1 mm. Fruit globuleux, 6 × 7 mm. .... 75. *M. coursianum*
38′. Feuilles elliptiques ou subcirculaires ; pédoncules bractéolés sous la fleur.
39. Feuilles sensiblement plus longues que larges, elliptiques.
40. Feuilles 1,5 × 3,5 cm, un peu atténuées à la base, arrondies au sommet ; fruit globuleux, 5 × 5 mm.................. 76. *M. delphinense*

40'. Feuilles 0,7 × 1,2 cm, arrondies aux 2 extrémités, un peu cunéées sur le pétiole ; pédicelle court mais précis ; fruit 5 × 5 mm. .... 77. *M. mandrarense*

39'. Feuilles subcirculaires, 0,4 × 0,6 cm. Fruit 5 × 5 mm, couronne de 1 mm, évasée .... 78. *M. minimifolium*

Section Capuronia Jac.-Fél., *sect. nov.*

Sectio insignis, foliis oblongis, nervis pennatis perpendicularibus, manifeste connatis nervis convergentibus ; lobis calycis imbricatis ; floribus magnis ; lobis calycis imbricatis ; staminibus eglandulosis ; fructibus magnis, interdum alatis ; hilo seminis lato.

Espèce-type : *M. capuronii* Jac.-Fél.

Cette section se distingue très bien dans le genre *Memecylon* par les lobes du calice imbriqués, par les étamines sans glande, par le fruit ailé d'une espèce, par la graine largement adhérente, etc. Le type foliaire est subtrinervié avec sclérites filiformes.

Trois espèces de la côte orientale. D'après les récoltes, l'aire de répartition du *M. capuronii* est bien séparée de celle des deux autres espèces.

1. **Memecylon capuronii** Jac.-Fél., *sp. nov.* — Pl. 7.

A M. pterocarpo H. Perr., *foliis angustioribus, longioribusque, basi cordatis ; bracteolis longioribus navicularibusque, differt.*

Arbuscula ramulis crassis, valde alatis, infra nodos appendiculatis, postremo decorticatis. Folia membranacea translucidaque, anguste lanceata, 3 cm lata, 19 cm longa, basi cordata, versus apicem regulariter attenuata, vel obscure acuminata ; petiolo 1-2 mm longo ; nervo mediano infra prominenti ; nervis pennatis perpendicularibus, connexis nervis convergentibus ; reticulo vix manifesto. Cymae axillares terminalesque, globosae, 3-5 floribus ; stipite robusto, 2 mm longo ; bracteis navicularibus, 7 mm longis ; bracteolis imbricatis, 4-5 mm longis. Flos sessilis ; hypanthio obconico, 3 × 2,5 mm ; lobis calycis triangularibus, 2 × 2 mm, imbricatis, exterioribus vix majoribus ; petalis late ellipticis apiculatisque, 2,5 × 4 mm, breve unguiculatis. Stamina basifixa, anthera 2 mm longa, connectivo parallelo cum thecis, vix ad basin calcarato, eglanduloso, filamento 3 mm longo. Ovarium 5-ovulatum. Stylus 7 mm longus. Fructus incognitus.

Type : *Capuron SF 23959* (holo-, P ; iso-, herb. SF Tananarive).

Arbuste ; rameaux épais, fortement ailés, appendiculés sous les nœuds, puis écorce liégeuse tardivement excoriée ; entrenœuds ± 5 cm. Feuilles herbacées, translucides, ternes, presque lisses dessous, peu ridées dessus, déchirure facile, non fibreuse ; pétiole de 1 à 2 mm ; limbe étroitement lancéé, 3 × 19 cm, cordé à la base, régulièrement atténué jusqu'au sommet, ou vaguement acuminé ; nervure médiane imprimée dessus, nettement saillante dessous ; transversales bien visibles dessous, espacées de 5 à 7 mm, perpendiculaires à la médiane, coarquées avec les convergentes à 2 mm de la marge ; réticulum également un peu visible.

Cymes glomérulées, axillaires et terminales, longues de 0,7 cm, globuleuses sur un stipe robuste de 2 mm, 3-5-flores ; bractées naviculaires, celles du glomérule longues de 7 mm, les suivantes, imbriquées, de 4 à 5 mm. Fleur sessile ; hypanthe obconique, 3 ×

2,5 mm ; lobes du calice libres, triangulaires, 2 × 2 mm, amplexés, la paire externe recouvrant un peu l'interne aux sinus ; pétales largement elliptiques-acuminés, 2,5 × 4 mm, onglet court ; anthère 2,5 mm ; connectif presque parallèle aux thèques, libre seulement sur 0,5 mm, dos rectiligne, extrémité brusquement conique ; filet 3 mm ; ovaire 1-loculaire, 5-ovulé ; style 7 mm.

Fruit non connu.

Ressemble à *M. subsessile* H. Perr. par les dimensions et la forme des feuilles. Elle s'en distingue par le développement des bractées et, naturellement, par les lobes du calice imbriqués et par les étamines dépourvues de glande.

Matériel étudié [1] : *Capuron SF 23959*, d'Ivohibé à Farafangana, près Beravy, vers 80-100 m alt., jeunes feuilles violacées (8.12.1964).

2. **Memecylon pterocarpum** H. Perr. — Pl. 8.

Not. Syst. 12 : 110 (1945) ; Fl. Madag. 153 : 286 (1951).

Type : *Perrier 2083* (holo-, P).

Arbuste de 2 à 4 m ; jeunes rameaux variant de 4-angulaires à fortement ailés, rapidement arrondis sur les entrenœuds plus âgés. Feuilles subsessiles, lisses et luisantes sur les deux faces ; pétiole de 1 à 2 mm ; limbe lancéé, jusqu'à 6 × 16 cm, arrondi à subcordé sur le pétiole, atténué vers le haut, puis progressivement acuminé, acumen obtus, de 1,5 à 2 cm ; nervure médiane peu imprimée dessus, saillante dessous, les convergentes à 3-4 mm de la marge, coarquées dès la base avec 14-18 transversales presque perpendiculaires, finement saillantes sur les deux faces.

Cymes sessiles, glomérulées sur les nœuds polycarpiques du vieux bois, formant d'épais coussinets sur les nœuds les plus âgés ; bractées 1,5 × 1,5 mm. Fleurs non connues.

Fruit sessile sur les bractées persistantes ; corps globuleux de 20 mm de diamètre, avec huit ailes méridiennes atteignant 5 mm de large dans la partie équatoriale, couronne calicinale persistante, lobes amplexés décussés.

L'alature du fruit est un caractère très exceptionnel dans le genre, mais il n'a qu'une valeur spécifique puisque, même l'espèce suivante, manifestement affine, a un fruit aptère.

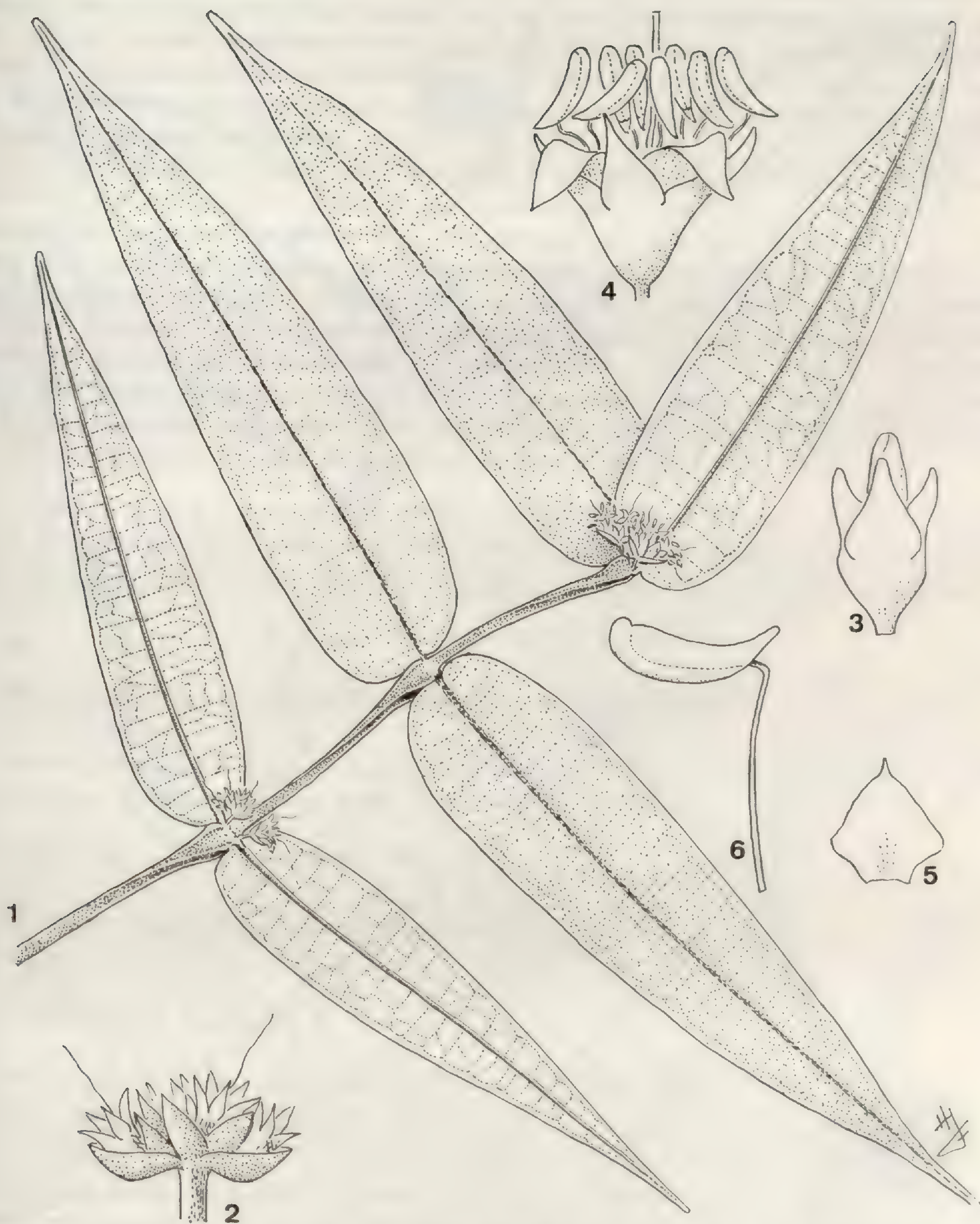
Matériel étudié : *Capuron SF 23823*, forêt de Menatany, S Soanierana-Ivongo (fr., déc.) ; *28118*, forêt de Sakavolamena, S Soanierana-Ivongo (fr., 21.12.1967) ; *Du Petit Thouars s.n.*, côte orientale ; *Perrier 2083*, Mananara, bois littoraux (fl., oct.).

3. **Memecylon fernandesiorum** Jac.-Fél. — Pl. 8.

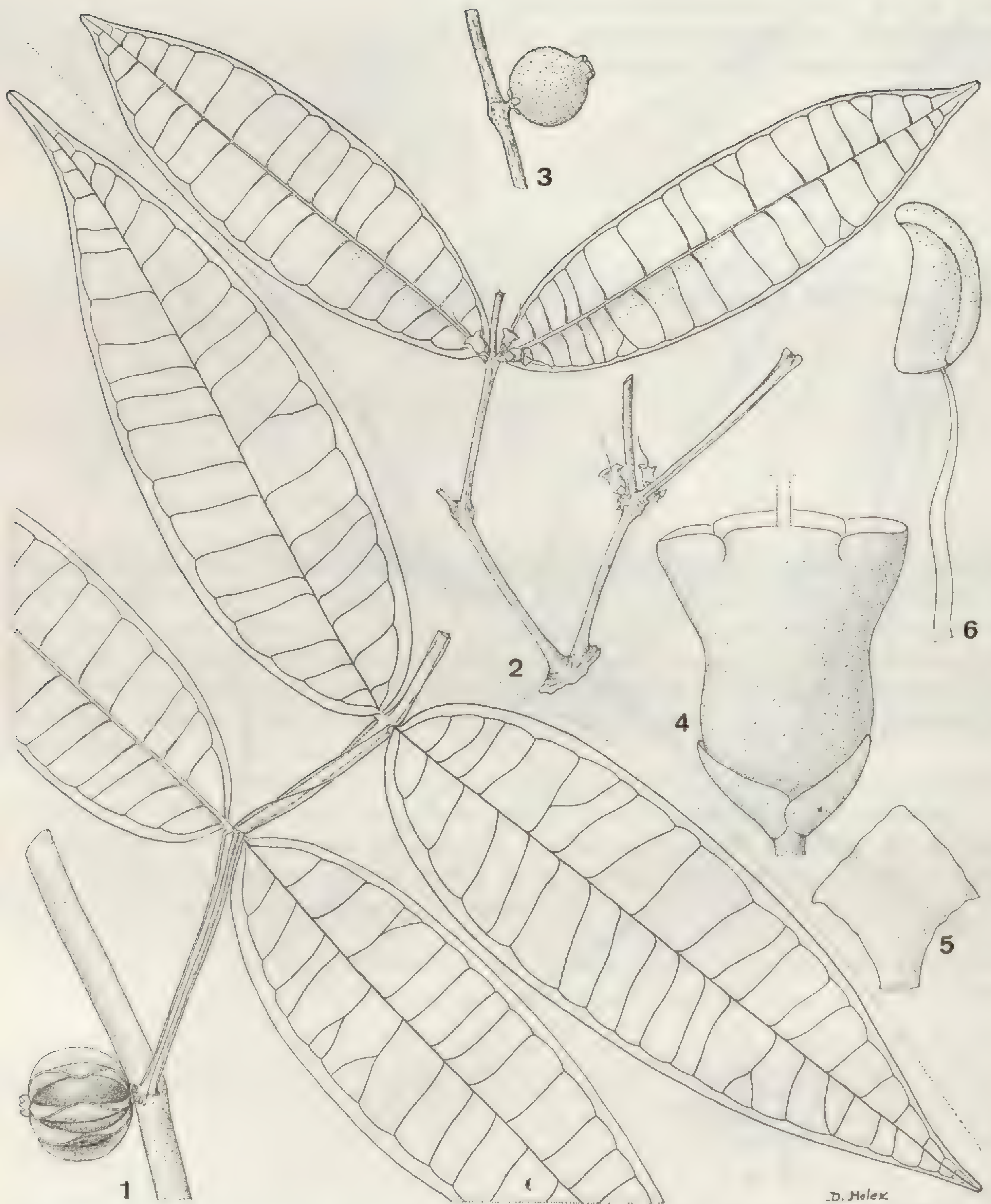
Bol. Soc. Brot., ser. 2, 53 : 1074, *tab. 1* (1981).

Type : *Capuron SF 27698* (holo-, P ; iso-, herb. SF Tananarive).

1. Le matériel étudié, cité sans indication d'herbier, est déposé dans l'herbier du Muséum de Paris (P).



Pl. 7. — **Memecylon capuronii** Jac.-Fél. : **1**, rameau fleuri × 3/5 ; **2**, cyme × 2,7 ; **3**, bouton floral × 5,5 ; **4**, fleur épanouie × 5,5 ; **5**, pétale × 5,5 ; **6**, étamine × 11. *(SF 23959)*.



Pl. 8. — **Memecylon pterocarpum** H. Perr. : **1**, rameau avec fruit × 3/5. *(SF 23823)*. — **M. fernandesiorum** Jac.-Fél. : **2** & **3**, rameau avec fleurs, après anthèse, et fruit × 3/5 ; **4**, hypanthium et bractéoles × 5,5 ; **5**, pétale × 5,5 ; **6**, étamine × 11. *(SF 27698)*.

Arbuste ; jeunes rameaux 4-ailés, puis rapidement arrondis. Feuilles subsessiles, brillantes et lisses sur les deux faces ; pétiole de 1 à 2 mm ; limbe étroitement elliptique, jusqu'à 5 × 15 cm, arrondi à subcordé sur le pétiole, brusquement et obtusément acuminé au sommet ; nervure médiane imprimée dessus, saillante dessous, convergentes peu visibles, à 1 ou 2 mm de la marge, coarquées dès la base avec 14-18 transversales presque perpendiculaires, et finement saillantes.

Cymes solitaires ou glomérulées par deux à trois, sur les nœuds feuillés et récemment défeuillés ; sessiles ou portées sur un stipe robuste de 3 mm ; tri- ou uni-flores ; bractées scarieuses ; bractéoles membraneuses, largement ovales-cordées, imbriquées, 3 × 3 mm. Fleur très sessile, campanulée, puis urcéolée après l'anthèse par accrescence du calice ; hypantho-calice 5 × 5 mm ; lobes du calice membraneux, tronqués, 2,5 × 1 mm, amplexés-décussés ; chambre épigyne profonde, fortement cannelée sur les parois, cicatrices importantes des pétales et étamines ; style 10 mm ; pétales violacés, 4 × 4,5 mm, rhombiques-onguiculés, onglet épais ; étamines droites ; thèques frontales aussi longues que le connectif, 2 mm ; connectif seulement épaissi vers le bas ; filet 6-7 mm ; ovaire 6-8-ovulé.

Fruit globuleux, 15 mm de diamètre ; couronne calicinale de 3 mm.

Matériel étudié : *Capuron SF 24922*, forêt littorale sur sable, S de Sambava (fr., oct.) ; *27698*, *ibid.* (fl., avr. 1966) ; *Humbert 24386*, env. de Sambava (nov., déc.).

Section Humbertocylon H. Perr.

Mém. Acad. Malg. 12 : 196 (1932) ; Fl. Madag. 153 : 268 (1951).

Calice à lobes imbriqués ; étamines dolabriformes, sans glande, connectif droit ; bractées de même longueur que les fleurs ; sclérites colomnaires.

Espèce-type : *M. humbertii* H. Perr.

Une seule espèce buxifoliée du Centre sud.

4. **Memecylon humbertii** H. Perr.

Mém. Acad. Malg. 12 : 196 (1932) ; Fl. Madag. 153 : 268, *tab. 42* : 17-24 (1951).

Type : *Humbert 6375* (holo-, P).

Arbuste touffu, buxifolié ; rameaux rigides, bisillonnés puis arrondis, épaissis aux nœuds, entrenœuds de 0,5 à 1 cm. Feuilles coriaces, opaques, ridées à grenues sur les deux faces ; pétiole robuste de 1 à 2 mm ; limbe circulaire à ovale, 1 × 1,2 cm, largement arrondi à la base, obtus au sommet ; nervure médiane seule visible, non saillante.

Cymes subsessiles, terminales et sur les nœuds sommitaux, longues de 0,5 cm, solitaires et 3-flores, ou glomérulées et 9-12-flores ; deux bractées linéaires aussi longues que les fleurs, bractéoles linéaires appliquées sur l'hypanthe et égales à la demi-longueur. Fleur

sessile, connue seulement par le bouton floral ; hypantho-calice urcéolé, haut de 3 mm, dont 1/3 pour les lobes triangulaires-aigus ; corolle conique-apiculée ; anthère 1,2 mm, thèques fronto-ventrales ; connectif rectiligne, dos caréné ; chambre épigyne sans cloisons.

Fruit non connu.

Matériel étudié : *Humbert 6375*, massif de Beampingaratra, brousse éricoïde au sommet du Mt. Papanga, vers 1500 m (j. fl., 3-4.11.1928).

Section Pseudokibessia H. Perr.

Mém. Acad. Malg. 12 : 197 (1932) ; Fl. Madag. 153 : 282 (1951).

Feuilles discolores ; sclérites filiformes ; cymes pauciflores ; fleurs grosses ; corolle recouverte dans le bouton par le calice calyptriforme ; étamines dolabriformes, connectif avec glande ; fruit globuleux, gros, à couronne courte et tronquée par la chute du calice.

Espèce-type : *M. galeatum* H. Perr.

Deux espèces affines de la côte orientale. Selon les récoltes, la répartition du *M. pileatum* n'est pas cohérente.

5. **Memecylon galeatum** H. Perr.

Mém. Acad. Malg. 12 : 197 (1932) ; Fl. Madag. 153 : 282, *tab. 44* : 7-13 (1951).

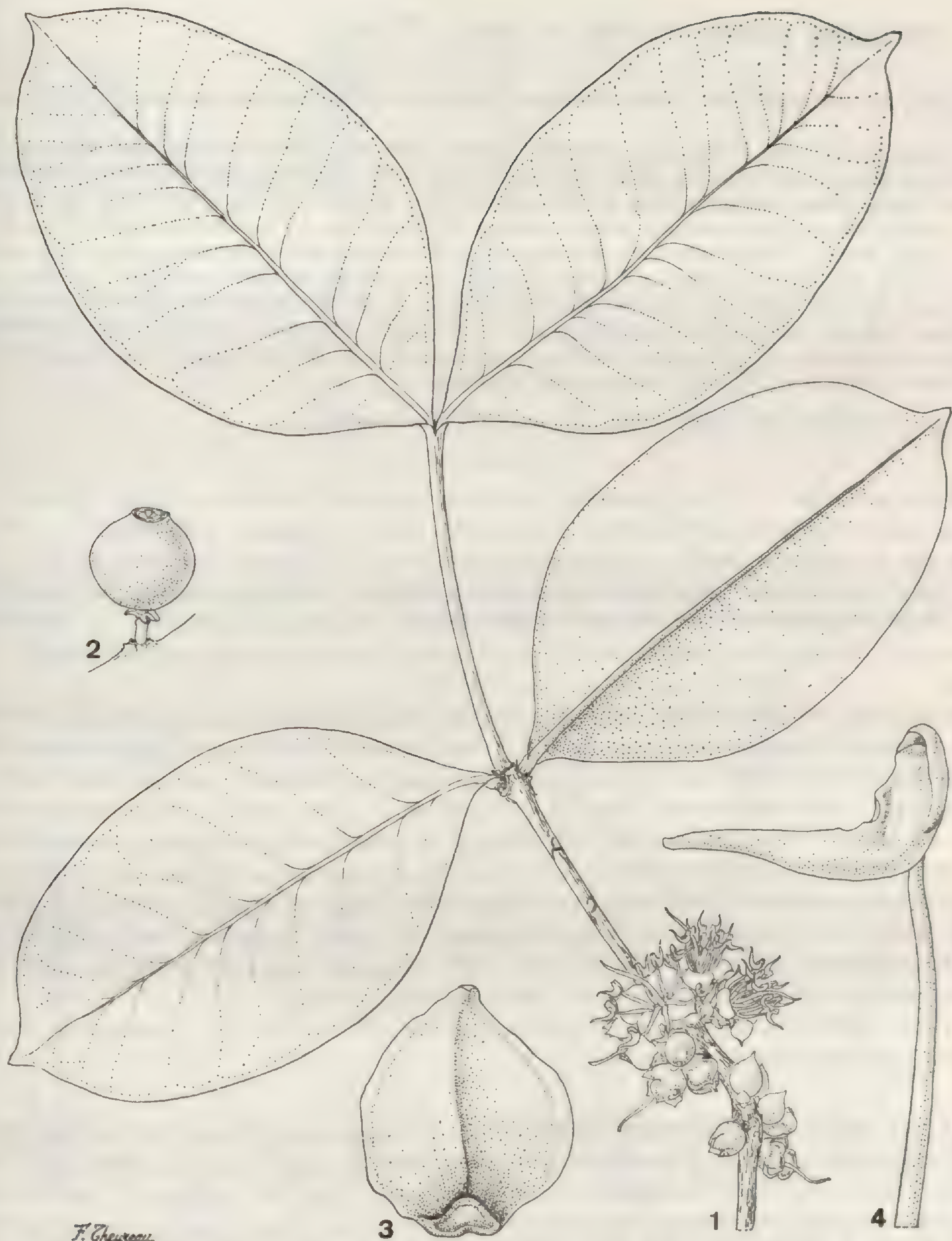
Type : *Louvel 90* (holo-, P).

Arbre de 15 à 20 m ; rameaux robustes, nettement comprimés et bisillonnés, puis arrondis. Feuilles coriaces, modérément brillantes et vert-foncé dessus, bronzées dessous, surfaces peu grenues ; pétiole robuste, long de 1 mm ; limbe elliptique à lancéé, 3-4 × 6-8 cm, en coin sur le pétiole, obtus au sommet ; nervure médiane finement imprimée dessus, mollement saillante dessous ; transversales peu visibles ± saillantes dessus, obliques, connectées avec les convergentes à 1 mm de la marge.

Cymes solitaires ou géminées sur les nœuds feuillés ; stipe robuste, long de 2 mm, non ramifié mais souvent avec entrenœud de 1 mm ; premières bractées triangulaires, longues de 2 mm ; bractéoles un peu plus larges, naviculaires, longues de 2 mm. Fleur à pédicelle robuste de 1 mm ; bouton floral ovo-ellipsoïde, 8 × 10 mm ; pétales épais, largement ovales, 7 × 9 mm, apiculés, onglet 2,5 × 1,5 mm ; anthère dolabriforme, longue de 5,5 mm, thèques fronto-ventrales ; connectif conique, peu incurvé par la glande médiane ; filet de 10 mm ; style de 12 à 15 mm ; ovaire à paroi épaisse, 12-16-ovulé.

Fruit ellipsoïde à globuleux, 11 × 14 mm ; paroi épaisse.

Matériel étudié : *Capuron SF 28157*, massif boisé de Marozevo, près Beforona (fr. violets, 23.1.1968) ; *Louvel 90*, Analamazoatra (fl.) ; *Perrier 5258*, *ibid.* (fr., déc.) ; *SF 1156*, *ibid.* (fl., 16.3. 1950).



Pl. 9. — **Memecylon pileatum** Jac.-Fél. : **1** & **2**, rameau fleuri et fruit × 3/5 ; **3**, pétale × 3,5 ; **4**, étamine × 5,5. *(SF 24035).*

6. **Memecylon pileatum** Jac.-Fél., *sp. nov.* — Pl. 9.

Affinis M. galeato H. Perr., *ramis teretibus ; foliis majoribus ; staminorum connectivo acutissimo, differt.*

Arbuscula vel arbor 7-8 m alta, ramulis robustis, teretibus. Folia coriacea, late elliptica, 7 cm lata, 14 cm longa, basi cuneata, apice rotundata abrupte brevissimeque acuminata ; petiolo robusto, 3-4 mm longo ; nervo mediano infra molliter prominento ; nervis aliis vix manifestis. Cymae pauciflorae, fasciculatae in nodis adultis ; stipite robusto, 2-3 mm longo ; 2 bracteis triangularibus, 3-5 mm longis, infra flores, vel internodio brevi et 2 bracteolis orbicularibus infra florem axialem. Flos pedicello 1 mm longo ; alabastrum ovoideo-apiculatum, primo calyce pileato corollam recondito, demum irregulariter secto in lobos postremo caducos ; petalis crassis, 8 × 10 mm, ovatis ad apicem acutis, unguicularibus. Stamina dolabriformis, anthera gracili 6 mm longa, connectivo subulato, antice glanduloso. Ovarium vertice septis inter stamina instructum ; stylus robustus 20 mm longus. Fructus globosus vel transverse ellipsoideus, 20 × 18 mm ; corona truncata.

Type : *Capuron SF 24035* (holo-, P ; iso-, SF Tananarive).

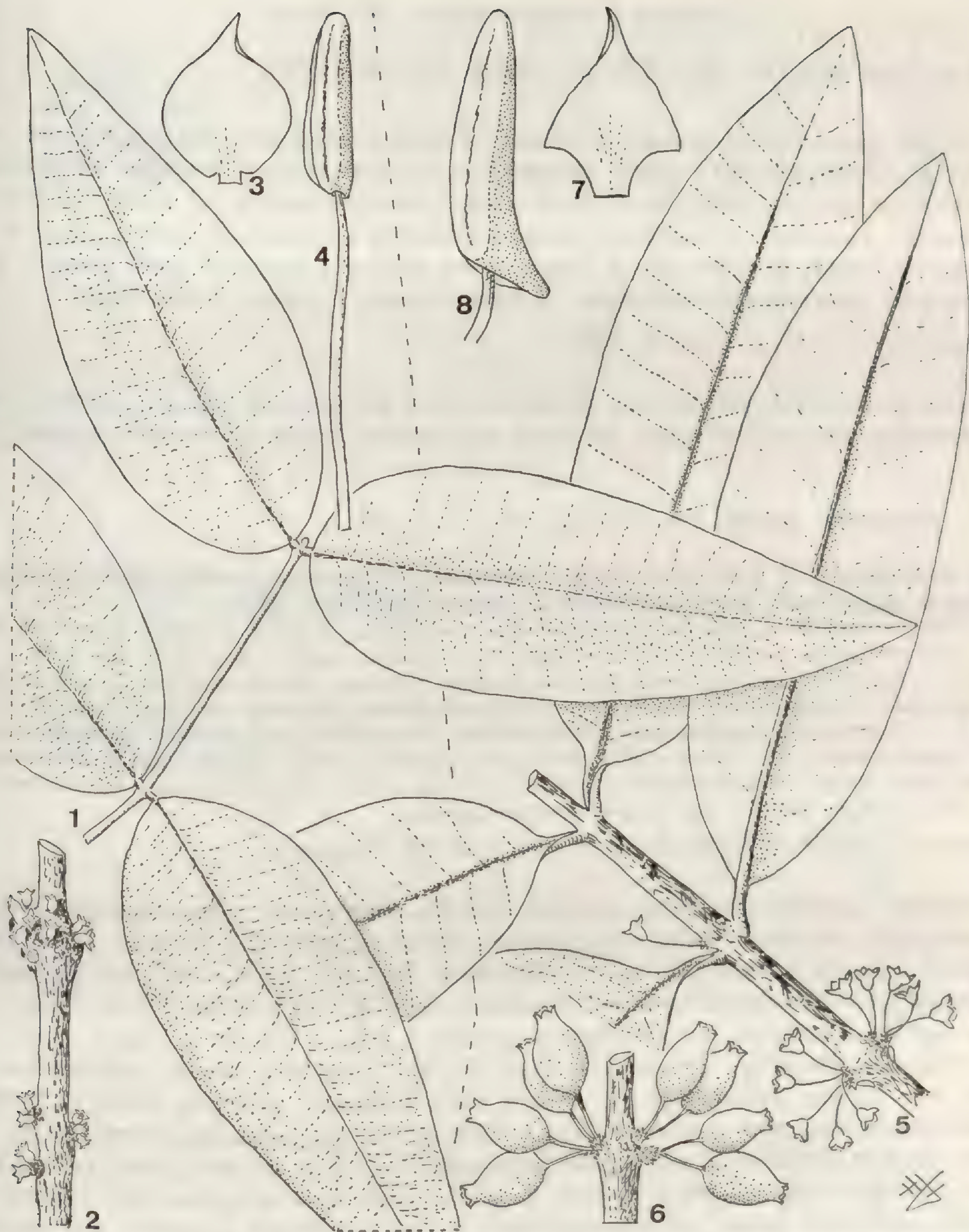
Petit arbre de 7 à 8 m ; rameaux robustes, arrondis. Feuilles coriaces, épaisses, peu ou pas brillantes ; pétiole robuste de 3 à 4 mm ; limbe largement elliptique, 7 × 14 cm, cunéé sur le pétiole, arrondi et brusquement acuminé au sommet, acumen de 4 à 5 mm, aigu ; nervure médiane seule bien apparente, mollement saillante dessus, davantage dessous ; 8-10 transversales peu ou pas visibles dessus, non visibles dessous, ± bifurquées, connectées à 3 mm de la marge avec les convergentes également peu visibles ; marges révolutées.

Cymes uni- ou pauci-flores, fasciculées sur les nœuds adultes, stipe robuste de 3 à 4 mm ; deux bractées triangulaires-aiguës de 3 à 5 mm, portant directement une à deux fleurs, ou bref entrenœud de 2 mm et bractéoles plus larges, orbiculaires sous la fleur axiale, les latérales en étant dépourvues. Fleur à pédicelle de 1 mm ; bouton floral ovoïde-apiculé, 8 × 10 mm, le calice recouvrant entièrement la corolle et se déchirant irrégulièrement en plusieurs lobes, lesquels tombent par la suite, nettement au-dessus du verticille pétalaire ; pétales coriaces 8 × 10 mm, ovales-onguiculés, aigus au sommet ; étamines à anthère grêle, longue de 6 mm, thèques fronto-ventrales de 2 mm ; connectif incurvé, grêle, aigu, glande antérieure de 1 mm ; filet 12 mm, grêle ; chambre épigyne profonde ; huit lignes interstaminales à disposition en croix ; style 20 mm, robuste.

Fruit globuleux à transversalement ellipsoïde, 20 × 18 mm ; couronne tronquée, réduite à ce qui reste du calice.

Cette espèce est manifestement proche de la précédente. Nous l'en distinguons par ses feuilles plus grandes, à nervation plus apparente (le spécimen *SF 13908* est à feuilles petites, mais ses autres caractères le font bien ranger avec *M. pileatum*) ; par ses cymes généralement plus nombreuses sur chaque nœud ; les fleurs plus grosses et plus brièvement pédicellées ; les bractéoles plus larges, mais souvent manquantes (voir le texte).

Matériel étudié : *Capuron SF 24035*, forêt sur latérite à Antanambe, S de Mananara (fl., 6.3.1965) ; *28077*, forêt d'Analalava, W Foulpointe, arbre de 10 m (19.12.1967) ; *SF 13908*, Farafangana (fr., 26.7.1955) ; *SF 26426*, Ambodiankahitra, W Fénérive (fl., janv.).



Pl. 10. — **Memecylon dubium** Jac.-Fél. : **1** & **2**, jeune rameau feuillé et rameau florifère × 3/5 ; **3**, pétale × 5,5 ; **4**, étamine × 11. *(SF 27623)*. — **M. brahense** Jac.-Fél. : **5** & **6**, rameau fleuri et nœud fructifère × 3/5 ; **7**, pétale × 5,5 ; **8**, étamine × 11. (5, 7, 8, *SF 22823* ; 6, *SF 28840*).

Section PREMEMECYLON H. Perr.

Mém. Acad. Malg. 12 : 194 (1932) ; Fl. Madag. 153 : 263 (1951).

Feuilles généralement grandes ; sclérites filiformes, rarement colomnaires (*M. thouvenotii* ; *M. megaspermum*) ; cymes glomérulées ou contractées ; bractées persistantes ; calice souvent peu lobé, puis plus profondément divisé par incision des sinus ; pétales souvent hastés ; étamines ± basifixes : thèques linéaires, connectif de même longueur, ou prolongation basale moindre que la longueur des thèques, connectif sans glande ; fruits souvent gros, généralement ellipsoïdes ou utriculiformes ; graines à hile large.

ESPÈCE-TYPE : *M. aberrans* H. Perr.

Cette section, qui rassemble les *Memecylon* dont les étamines ont un connectif court, non glandifère, est peu homogène. Les onze espèces sont toutes du domaine oriental.

7. **Memecylon dubium** Jac.-Fél., *sp. nov.* — Pl. 10.

A M. aberranti H. Perr., *foliis multo amplioribus, lanceatisque ; petalis subcircularibus acuminatisque, differt ; a* M. dolichophyllo Naud., *floribus sessilibus, differt.*

Arbuscula cauliflora, ramulis teretibus. Folia subcoriacea, impolita, lanceata, 6 cm lata, 15 cm longa, basi rotundata, anguste in petiolo cordata, apice obtusa ; petiolo robusto, 1-2 mm longo ; nervo mediano manifeste infra prominenti ; nervis pennatis utrinque prominentibus. Cymae uniflorae, 3-5 glomeratae in nodis foliatis usque ad ramorum vetustiorum ; bracteis sterilibus imbricatis ; bracteolis 1 × 1 mm, potius membranaceis, persistentibus. Flos sessilis ; hypanthio-calyce cupulo patelliformi (post anthesin), 3 × 3,5 mm, lobis acute triangularibus ; petalis subcircularibus acuminatisque, breviter unguiculatis. Stamina basifixa, anthera oblonga, 2 mm longa, connectivo eglanduloso, filamento 4 mm longo. Stylus 7 mm longus. Fructus ignotus.

TYPE : *Capuron SF 27623* (holo-, P ; iso-, herb. SF Tananarive).

Arbuste cauliflore ; rameaux arrondis. Feuilles subcoriaces, ternes, presque lisses sur les deux faces, déchirure facile, non fibreuse ; pétiole robuste, 1 à 2 mm ; limbe lancéé, jusqu'à 6 × 15 cm, arrondi à la base et subcordé sur le pétiole, apex obtus ; nervure médiane mollement imprimée dessus, nettement saillante dessous ; transversales bien visibles, saillantes sur les deux faces, peu obliques, connectées à 1 ou 2 mm de la marge.

Floraisons discrètes, depuis les nœuds feuillés jusqu'aux nœuds polycarpiques du vieux bois. Cymes glomérulées par trois à cinq, uniflores ; quelques paires de bractées stériles imbriquées, puis bractéoles 1 × 1 mm, plutôt membraneuses, persistantes. Fleur sessile ; hypantho-calice globulo-patellé (après anthèse), 3 × 3,5 mm, lobes triangulaires-aigus ; pétales subcirculaires-acuminés, 3 × 3,5 mm, base arrondie puis tronquée sur l'onglet court mais précis, anthère oblongue, 2 mm ; connectif parallèle, dos rectiligne, finement canaliculé ; filet 4 mm ; chambre épigyne lisse, fortes cicatrices pétalaires et staminales ; style grêle, 7 mm.

Fruit non connu.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ : *Capuron 27623*, entre Nosiarina et Antsirabe N, route de Sambava à Vohémar (fl., 28.3.1967).



Pl. 11. — **Memecylon purpurascens** Jac.-Fél. : **1**, rameau fleuri × 3/5 ; **2**, cyme × 2,7 ; **3**, pétale × 5,5 ; **4**, étamine × 11. *(SF 27149)*. — **M. rubiflorum** Jac.-Fél. : **5**, rameau fleuri × 3/5 ; **6**, cyme × 2,7 ; **7** pétale × 5,5 ; **8**, étamine × 11 ; **9**, fruit × 5,5. *(SF 27594)*.

8. **Memecylon purpurascens** Jac.-Fél., *sp. nov.* — Pl. 11.

Inter species sectionis Prememecyli, *foliis ovato-oblongis, floribus purpurascentibus, distincta.*
Arbuscula, ramulis rigidis teretibusque. Folia coriacea, sessilia, ovato-oblonga, 3,5 cm lata, 10 cm longa, basi truncata vel cordata, apice obtusa ; nervis infra leviter prominentibus. Cymae confertim glomeratae, ad apicem ramorum, axillares terminalesque, 7-9 floribus ; bracteis, bracteolisque persistentibus ; bracteolis triangularibus, 1 mm longis, in flore applicatis. Flos sessilis ; hypanthio cupuliformi, lobis calycis triangularibus patentibusque, 0,8 mm longis ; petalis semi-ovatis, 2 × 1,5 mm ungue conspicuo 1 mm longo. Stamina basifixa, anthera 1,5 mm longa, connectivo ad basim breviter calcarato, eglanduloso, filamento 2,5 mm longo. Stylus 4 mm longus. Fructus ignotus.

Type : *Capuron SF 27149* (holo-, P ; iso-, herb. SF Tananarive).

Arbuste ; rameaux rigides, arrondis, entrenœuds ± 5 cm. Feuilles sessiles, coriaces, presque lisses dessus, plus ternes et un peu ridées dessous, déchirure fibreuse ; ovato-oblongues, 3,5 × 10 cm, arrondies-tronquées puis étroitement cordées à la base, obtuses au sommet ; nervure médiane peu imprimée dessus, peu saillante dessous ; transversales ± visibles dessous, peu obliques, incurvées, connectées à 1-2 cm de la marge.

Cymes glomérulées, terminales et axillaires, très contractées aux aisselles foliaires, longues de 0,5 à 0,7 mm, 7-9-flores, articulations souvent marquées de soies ; bractées persistantes, bractéoles triangulaires, longues de 1 mm, appliquées sur la fleur. Fleur sessile, pourprée, corolle conique dans le bouton ; hypantho-calice cupulo-patellé, 3 × 2,5 mm, lobes triangulaires, hauts de 0,8 mm ; pétales semi-ovales, 2 × 1,5 mm, onglet bien précis, long de 1 mm ; anthère dressée, longue de 1,5 mm, thèques presque aussi longues ; connectif seulement épaissi sur le dos, partie libre longue de 0,2 mm ; filet 2,5 mm ; chambre épigyne lisse ; style 4 mm.

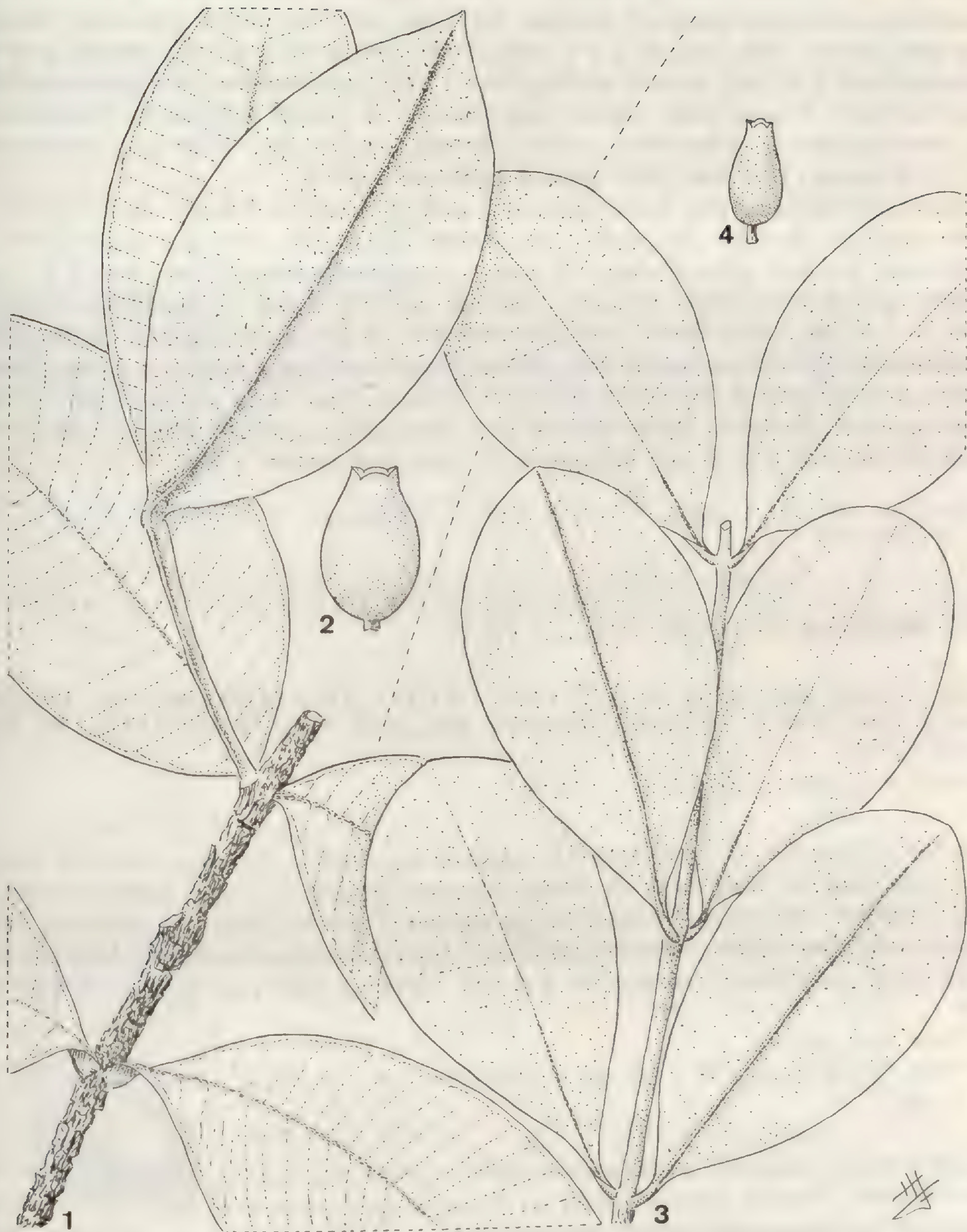
Fruit non connu.

Matériel étudié : *Capuron SF 24939*, NE, haute Antsahabe, affl. rive gauche de la Lokoho, entre Sambava et Andapa (fl., 19.10.1966) ; *27149, ibid.*, petit arbuste à fleurs rouges (fl., 9.12. 1966) ; *Humbert & Capuron 21922 ter*, env. d'Antalaha, NE (stér., 23.11.1948).

9. **Memecylon rubiflorum** Jac.-Fél., *sp. nov.* — Pl. 11.

Species, foliis oblongis, floribus rubescentibus, staminis anthera lunata, distincta.
Arbuscula, ramulis robustis, teretibusque vel irregulariter costatis ; internodiis 2 cm longis. Folia subsessilia, coriacea, nitida, oblonga vel obscure versus apicem attenuata, 3 cm lata, 10 cm longa, basi rotundata demum profunde cordata, apice rotundata ; petiolo robusto, valde costato ; nervo mediano supra vix prominenti in medio sulcato, infra potius molliter imprimato ; nervis pennatis leviter supra prominentibus ; reticulo interdum manifesto, laxo. Cymae confertae in nodis foliatis, 0,5-0,7 mm longae, saepe cum stipitibus sterilibus et setis ad articulos ; bracteis imbricatis, triangularibus, 0,7-1 mm longis, purpurascentibus. Flos pedicello gracili, 2 mm longo ; hypanthio campanulato, 3 × 2 mm, margine angusto, integro sinuatove ; petalis circularibus, 2 × 2 mm, inunguiculatis. Stamina parva, anthera lunata, 1 × 1 mm, connectivo incurvato sed apparenter eglanduloso, filamento 2,5 mm longo. Stylus 4 mm longus. Ovarium 6-ovulatum. Fructus ellipsoideus, 4 × 8 mm (immaturus ?) ; corona 1 mm alta, integra.

Type : *Capuron SF 27594* (holo-, P ; iso-, herb. SF Tananarive).



Pl. 12. — **Memecylon megaspermum** Jac.-Fél. : **1 & 2**, rameau feuillé et fruit × 3/5. *(RN 2205)*. — **M. strumosum** Naud. : **3 & 4**, rameau feuillé et fruit × 3/5. *(SF 9588)*.

Arbuste ; rameaux robustes, arrondis ou ridés anguleux, entrenœuds ± 2 cm. Feuilles subsessiles, coriaces, brillantes et presque lisses sur les deux faces, déchirure fibreuse ; pétiole très robuste, ridé, long de 2 à 3 mm ; limbe oblong, 3 × 10 cm, arrondi puis profondément cordé à la base, un peu atténué vers le haut, sommet arrondi ; nervure médiane un peu saillante et canaliculée dessus, non saillante et plutôt mollement imprimée dessous ; transversales ± saillantes et visibles dessus, espacées de 7 à 10 mm, connectées à 2 mm de la marge ; réticulum lâche parfois également visible.

Cymes glomérulées, très contractées aux aisselles foliaires, longues de 0,5 à 0,7 cm, aisselles souvent occupées de productions stériles sétiformes, bractées persistantes aux articulations, souvent accompagnées de soies ; bractéoles triangulaires, de 0,7 à 1 mm, pourprées, non coriaces. Fleur pourprée ; pédicelle grêle de 2 mm ; hypantho-calice cupulo-patellé, 3 × 2 mm, calice étroit (verticille pétalaire sur la marge), entier à sinué ; pétales semi-circulaires, 2 × 2 mm, onglet nul ; anthère aussi haute que large, 1 × 1 mm ; connectif court, très incurvé et extrémité redressée, conique, mais sans glande ; filet 2,5 mm ; chambre épigyne profonde, lignes radiales peu développées ; style 4 mm ; ovaire 6-ovulé.

Fruit ellipsoïde, 4 × 8 mm (immature ?) ; couronne entière, 1 mm.

Matériel étudié : *Capuron SF 27594*, forêt d'Analamateza, S d'Antsirabé-Nord, (fl. pourprées, 25-27.3.1967).

10. **Memecylon strumosum** Naud. — Pl. 12.

Ann. Sci. Nat. Bot., ser. 3, 18 : 267 (1852) ; Triana, Trans. Linn. Soc. 28 : 156 (1871) ; Cogniaux, Mon. Phan. 7 : 1154 (1891) ; Perrier, Mém. Acad. Malg. 12 : 212 (1932) ; Fl. Madag. 153 : 293 (1951).

Type : *Chapelier s.n.* (holo-, P).

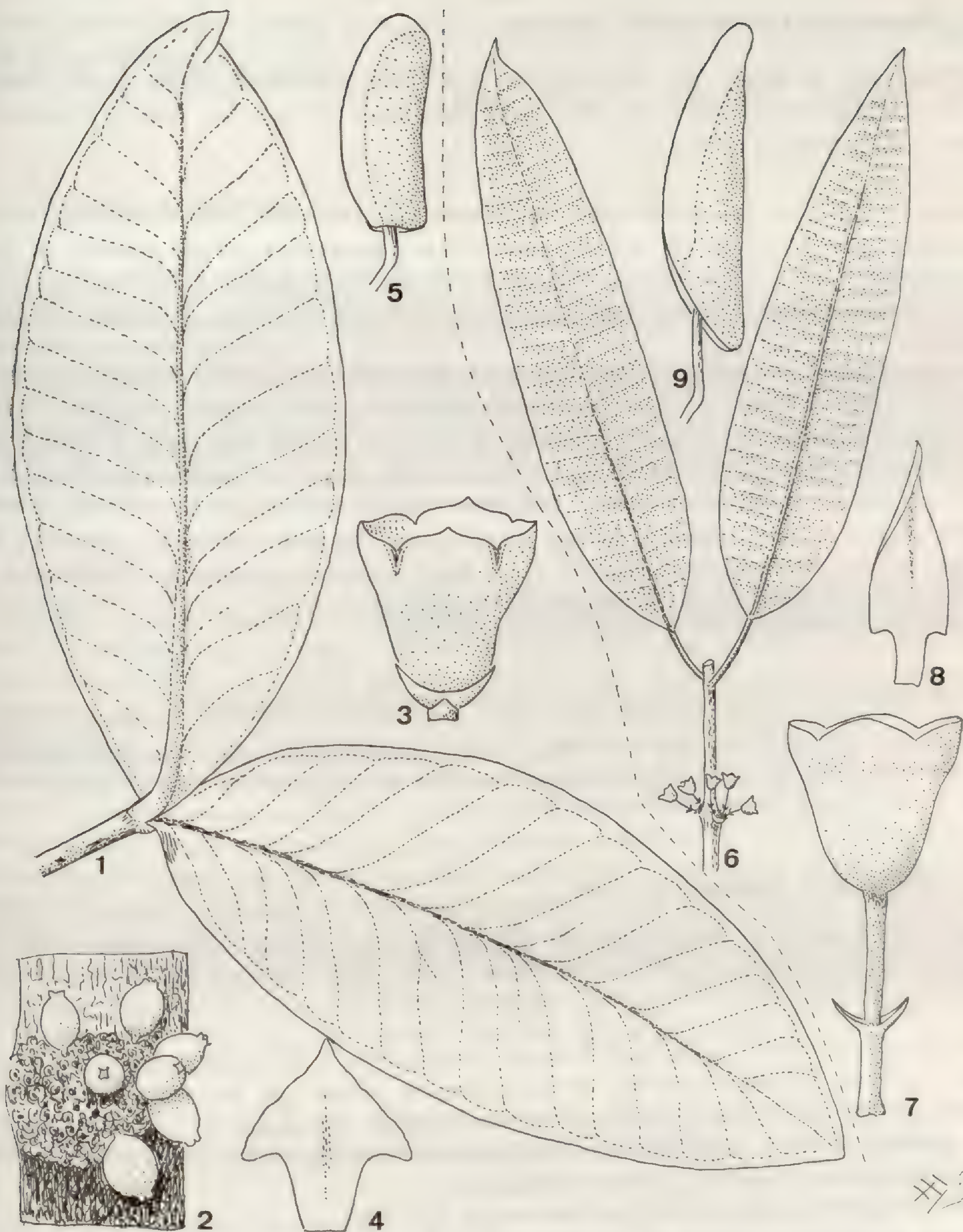
Arbre ; rameaux robustes, arrondis, épaissis aux nœuds. Feuilles coriaces, opaques, ternes, ridées sur les deux faces, déchirure fibreuse ; pétiole 5-7 mm ; limbe obovale, jusqu'à 5 × 10 cm, atténué à la base et décurrent sur le pétiole, obtus au sommet ; nervure médiane seule bien visible, finement imprimée dessus, fortement saillante dessous ; transversales assez nombreuses, espacées de ± 5 mm, obliques, mais peu visibles ; marges révolutées.

Fleur non connue.

Fruit ovo-ellipsoïde, 13 × 20 mm ; pédicelle 4 mm ; couronne dressée, lobes valvaires, 3 × 1 mm.

Cette espèce, pourtant anciennement décrite, reste mal connue par manque de spécimens complets. Nous la plaçons parmi les *Prememecylon* puisque le fruit (forme générale, lobes valvaires et épais du calice) est semblable à celui des autres espèces de la section. Les caractères foliaires suffisent pour distinguer les spécimens stériles de ce *Memecylon* de ceux du *Lijndenia roborea*, dont la déchirure est nette.

Matériel étudié : *Chapelier s.n.*, env. de Tamatave (stér.) ; *SF 9588*, Analangavo, Tamatave (fr., 15.3.1954).



Pl. 13. — **Memecylon pulvinatum** Jac.-Fél. : **1** & **2**, rameau feuillé et nœud fructifère × 3/5 ; **3**, cyme uniflore × 5,5 ; **4**, pétale × 5,5 ; **5**, étamine (anthère) × 11. (1, 3-5, *SF 8722* ; 2, *SF 27791*). — **M. mangiferoides** Jac.-Fél. : **6**, rameau fleuri × 3/5 ; **7**, hypanthium et bractéoles × 5,5 ; **8**, pétale × 5,5 ; **9**, étamine (anthère) × 11. *(SF 19580).*

11. **Memecylon thouvenotii** P. Danguy

45e Sess. Ass. fr. Avanc. Sc., Rouen 1921 : 544 (1921) ; Perrier, Mém. Acad. Malg. 12 : 207 (1932) ; Fl. Madag. 153 : 281, *tab. 44* : 1-6 (1951).

Type : *Thouvenot 53* (holo-, P).

Arbre de 15 à 20 m ; rameaux épais, bisillonnés puis arrondis. Feuilles coriaces, opaques, vert sombre, grenues sur les deux faces (sclérites colomnaires) ; pétiole robuste de 5 mm ; limbe oblancéé, ± 3 × 7 cm, très atténué sur le pétiole, obtus, parfois émarginé, au sommet ; nervure médiane seule visible, imprimée dessus, saillante dessous ; marges étroitement révolutées.

Cymes solitaires ou géminées sur les nœuds défeuillés et ceux du bois adulte ; longues de 1,5 cm ; stipe robuste ; de une à deux fois brièvement ramifiées et 3-5-flores ; bractées squamiformes persistantes. Fleur à pédicelle de 3-5 mm ; calice clos dans le bouton jeune, puis 4-incisé et corolle conique-aiguë ; hypantho-calice à paroi épaisse, cupuliforme, haut de 4,5 mm, lobes semi-ovales à marge scléreuse ; pétales subhastés, 5 × 5 mm, dos épais et caréné, apex subulé ; anthère longue de 4,5 mm, thèques ventrales ; connectif à dos rectiligne caréné, conique-aigu ; filet de 7 à 8 mm ; chambre épigyne à cloisons peu développées ; style de 12 à 15 mm ; ovaire 12-16-ovulé.

Fruit ovo-globuleux, 10 × 20 mm ; paroi épaisse.

La position de cette espèce chez les *Prememecylon* est discutable.

Matériel étudié : *Capuron SF 8768*, col d'Ambatondrana, vers Antalaha-Maroantsetra (fr., 13.12.1953) ; *24407*, entre Moramanga et Anosibé (fl., 23.12.1965) ; *Perrier 5257*, Analamazaotra (fl., fr., déc.) ; *Thouvenot 53, ibid.* (fl.).

12. **Memecylon aberrans** H. Perr.

Mém. Acad. Malg. 12 : 194 (1932) ; Fl. Madag. 153 : 263, *tab. 42* : 1-7 (1951).

Type : *Louvel 10* (holo-, P).

Arbre de 15 à 20 m ; rameaux d'abord 4-angulaires, puis rapidement arrondis, entrenœuds ± 2 cm. Feuilles coriaces, ternes, opaques, ridées sur les deux faces, déchirure fibreuse ; pétiole de 1 à 2 mm ; limbe elliptique-lancéolé, env. 2-2,5 × 4-6,5 cm, base cunéée sur le pétiole, acumen imprécis et obtus ; nervure médiane mollement saillante dessous, autres nervures non visibles ; marges révolutées.

Cymes uniflores, glomérulées sur les nœuds défeuillés et polycarpiques ; bractées squamiformes, persistantes. Fleur à pédicelle de 2 à 3 mm ; hypantho-calice campanulé, 5 × 5-6 mm ; calice 4-incisé, lobes épais, triangulaires, 2-3 × 2 mm ; pétales hastés, longs de 6 mm, épais sur la ligne médiane, marges minces ; anthère de 4 mm, un peu atténuée au sommet ; connectif de même longueur que les thèques et seulement un peu plus épais vers le bas ; chambre épigyne presque lisse ; style subulé.

Fruit non connu.

Cette espèce, type de la section, n'est connue que par le spécimen-type. Elle est surtout caractérisée par des feuilles plus petites que celles des autres espèces, ce qui est peut-être dû à son habitat.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ : *Louvel 10*, Analamazaotra, cimes vers 1000 m (fl., 12.1925).

13. **Memecylon albescens** Jac.-Fél., *sp. nov.* — Pl. 14.

Arbuscula, ramulis vix angularibus cito decorticatis; internodiis 1,5 cm. Folia translucida, supra pallide viridia, infra alboviridia; lanceata, 3 × 7 cm, basi rotundata, in petiolum decurrentia, vix obtuse acuminata; petiolo 5 mm longo; nervo mediano infra vix prominenti; 10-12 nervis pennatis vix conspicuis, modice obliquis.

Cymae subsessiles, solitariae vel fasciculatae in nodis foliatis, defoliatis, aphyllisque, ramosae sed contractae, 8 mm longae; bracteis bracteolisque persistentibus. Flos subsessilis; hypanthio albescenti, campanulato, 3 × 2,5 mm; calycis lobis triangularibus, 0,5 mm longis; corolla in alabastro conico-apiculata; petalis 2 × 2,5 mm, basi late unguiculatis, apice apiculatis. Anthera claviformis, 2 mm longa, thecis ventralis, 1,2 mm longis, connectivo cum thecis parallelo, ultra breviter producto, eglanduloso, filamento 2,5 mm longo. Stylus 7 mm longus. Fructus ignotus.

TYPE : *Capuron SF 22109* (holo-, P ; iso-, herb. SF Tananarive).

Arbuste ; jeunes rameaux modérément 4-angulaires, puis rapidement excoriés et arrondis ; entrenœuds ± 1,5 cm. Feuilles non coriaces, translucides, vert clair dessus, vert blanchâtre dessous, peu ridées dessous ; pétiole 5 mm ; limbe lancéé, 3 × 7 cm, arrondi puis décurrent sur le pétiole, acumen peu évident et obtus ; nervure médiane finement imprimée dessus, peu saillante dessous ; 10-12 transversales visibles par transparence, modérément obliques, connectées avec les convergentes à 1 mm de la marge.

Cymes subsessiles sur les nœuds feuillés, défeuillés et aphylles, solitaires ou par deux à trois ; ramifiées mais contractées, d'une longueur totale de 8 mm ; totalisent jusqu'à une vingtaine de fleurs par nœud ; bractées persistantes à toutes les articulations. Fleur subsessile, blanchâtre ; hypantho-calice campanulé, 3 × 2,5 mm ; lobes du calice triangulaires, hauts de 0,5 mm ; corolle conique-apiculée dans le bouton ; pétales dissymétriques, 2 × 2,5 mm, sommet apiculé, onglet large ; anthère claviforme, longue de 2 mm ; thèques ventrales longues de 1,2 mm ; connectif parallèle, prolongé de 0,5 mm, dos rectiligne ; filet 2,5 mm ; style grêle, long de 7 mm ; chambre épigyne presque lisse.

Fruit non connu.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ : *Capuron SF 22109*, forêt de Mangalimaso, W Foulpointe (fl. blanches, 23.11.1962) ; *23844*, forêt d'Analalava, W Foulpointe (fl., 20.11.1964).

14. **Memecylon mangiferoides** Jac.-Fél., *sp. nov.* — Pl. 13.

A M. aberrantii H. Perr., *foliis oblongis, longe petiolatis, hypanthio urceolato; petalis anguste hastatis; staminum connectivo thecis longiore, differt.*

Arbuscula vel arbor, 8 m alta, ramulis teretibus. Folia coriacea, impolita, oblongo elliptica, 3 cm lata, 14 cm longa, basi late cuneata, apice obscure obtuseque acuminata; petiolo 10 mm longo; nervo mediano solo conspicuo, utrinque prominenti; 20-25 nervis pennatis vix manifestis, fere perpen-

dicularibus. Cymae solitariae vel fasciculatae in nodis defoliatis, sessiles vel stipitatae, stipite 1-3 mm ; ramulis paucis, vix 2 mm longis ; hypanthio urceolato, 4,5 × 5 mm ; lobis obsoletis ; petalis anguste hastatis, 6 mm longis, carnosis. Stamina subbasifixa, anthera 4 mm longa ; connectivo ad basim manifeste prolongato, eglanduloso, filamento 6 mm longo. Stylus 10-12 mm longus. Fructus ignotus.

Type : *SF 19580* (holo-, P ; iso-, herb. SF Tananarive).

Arbuste de 8 m ; rameaux arrondis. Feuilles subcoriaces, ternes, ridées sur la face inférieure, déchirure peu fibreuse ; pétiole de 1 cm ; limbe elliptique-oblong, ou lancéé-oblong, jusqu'à 3 × 14 cm, en coin sur le pétiole, un peu atténué vers le haut avec acumen imprécis et obtus ; nervure médiane seule bien apparente, saillante sur les deux faces, 20-25 transversales un peu visibles dessus, presque perpendiculaires à la médiane, convergentes marginales non visibles ; marges étroitement révolutées.

Cymes solitaires ou fasciculées sur les nœuds défeuillées, sessiles ou avec stipe de 1 à 3 mm ; rameaux peu nombreux ne dépassant pas 2 mm ; bractées triangulaires longues de 1 mm. Fleur à pédicelle de 3 mm ; hypantho-calice urcéolé, 4,5 × 5 mm, lobes arrondis, non incisés jusqu'aux verticilles ; pétales étroitement hastés, limbe large de 2 mm à la base du limbe, hauts de 6 mm, dont 1,4 mm pour l'onglet, charnus, aigus au sommet ; anthère longue de 4 mm, dont 3 mm pour les thèques, le connectif est donc un peu prolongé vers le bas ; filet 6 mm ; chambre épigyne profonde, lisse ; style 10-12 mm.

Fruit non connu.

Matériel étudié : *SF 19580*, région de Mananjary, canton Ambodinonoka village Ambodi-tambitsy (28.7.1959).

15. **Memecylon megaspermum** Jac.-Fél., *sp. nov.* — Pl. 12.

Species inter congenera, foliis maxime coriaceis, fructibus maximis distincta.

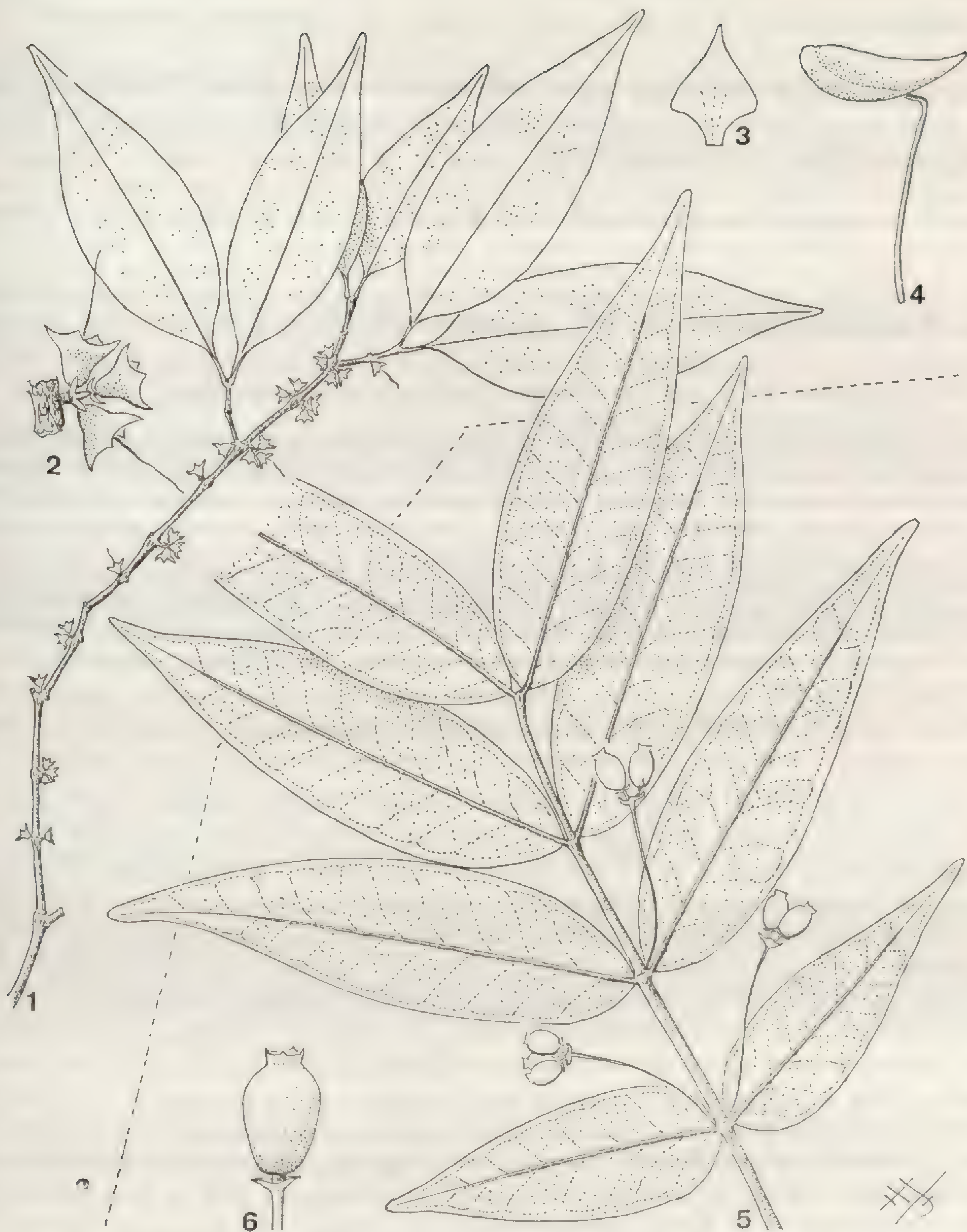
Arbor, ramulis robustis ad nodos dilatatis, primo tetragonis, demum decorticatis. Folia subsessilia, coriacissima, elliptica, 7 cm lata, 14 cm longa ; petiolo subnullo late adnato ; nervo mediano infra prominenti, ad basim carinato ; nervis pennatis multis, supra tenuissime lineatis, infra obliteratis. Cymae in nodis ramorum vetustiorum, probabiliter pauciflorae. Flores ignoti. Fructus ovo-ellipsoideus, 22 mm latus, 30 mm longus, pedicello 2 mm longo ; vertice stylopodio prominenti sulcatique ; corona calyce 5 mm alta, lobis valvatis.

Type : *Rakotoniaina RN 2205* (holo-, P ; iso-, herb. SF Tananarive).

Arbre ; rameaux robustes, épaissis aux nœuds, les plus jeunes manifestement 4-angulaires, puis rapidement excoriés. Feuilles très coriaces, rigides, brunâtres sur le sec, grenues dessous, déchirure fibreuse (sclérites colomnaires, mais rhizoïdes développés) ; pétiole presque nul, très robuste, largement attaché sur le rameau ; limbe elliptique, jusqu'à 7 × 14 cm, en coin à la base, obtus au sommet ; nervure médiane finement imprimée dessus, saillante dessous et carénée à la base ; transversales nombreuses, espacées de 4 à 6 mm, finement piquetées dessus, non visibles dessous.

Inflorescences sur les nœuds défeuillés épaissis, probablement courtes et peu fleuries. Fleurs non connues.

Fruit ovo-ellipsoïde, 22 × 30 mm, plus 5 mm pour le calice ; pédicelle de 2 mm ; lobes



Pl. 14. — **Memecylon albescens** Jac.-Fél. : **1**, rameau fleuri × 3/5 ; **2**, cyme × 2,7 ; **3**, pétale × 5,5 ; **4**, étamine × 11. *(SF 22109)*. — **M. inalatum** Jac.-Fél. : **5**, rameau fructifère × 3/5 ; **6**, fruit × 1,8. *(SF 24056)*.

du calice valvaires, 8 × 2 mm ; sommet de l'ovaire cannelé, saillant et avec stylopode ; fortes cicatrices staminales.

Cette espèce n'est connue que par un seul exemplaire non fleuri. Elle est remarquable par la taille de son fruit ; les caractères foliaires permettent de ne pas la confondre avec *M. strumosum*, connu de la même région.

Matériel étudié : *Rakotoniaina RN 2205* (Saboureau), env. de Tamatave (fr., 16.12.1950).

16. **Memecylon brahense** Jac.-Fél., *sp. nov.* — Pl. 10.

A M. aberranti H. Perr., *foliis amplioribus ; floribus longiore pedicellatis ; lobis calycis patentibus ; staminum connectivo basi calcarato, differt.*

Arbuscula 6-7 m alta, ramulis robustis, teretibusque. Folia ampla, oblongo-elliptica, 7 cm lata, 17 cm longa, basi cuneata, apice abrupte breviterque acuminata ; petiolo robusto, 8 mm longo ; nervo mediano robusto, valde infra prominenti ; 16-18 nervis pennatis vix manifestis, vel supra leviter prominentibus ; nervis convergentibus obliteratis. Cymae glomeratae in nodis polycarpis ramorum adultorum caulinorumque, sessiles, 1-3 floribus ; bracteis, bracteolisque 2 mm longis, imbricatis, persistentibusque. Flos pedicello 8 mm longo ; hypanthio cupuliformi, sinis inter lobos mox incisis ; lobis triangularibus patentibusque, 3 × 1,5 mm ; petalis late hastatis, 4,5 × 4,5 mm, apiculatis. Stamina basifixa ; anthera 3,5 mm longa, connectivo basi breviter calcarato, eglanduloso, filamento 4 mm longo. Stylus 10 mm longus. Ovarium 8-ovulatum. Fructus obovoideus, 17 × 20 mm ; corona lobata ; semine ellipsoideo, 9 × 16 mm.

Type : *Capuron SF 22823* (holo-, P ; iso-, herb. SF Tananarive).

Arbuste de 6 à 7 m ; rameaux robustes, arrondis. Feuilles amples, vert pâle, ternes sur les deux faces, presque lisses, déchirure fibreuse ; pétiole robuste, long de 8 mm ; limbe elliptique oblong, jusqu'à 7 × 17 cm, en coin sur le pétiole, brusquement et brièvement acuminé au sommet ; nervure médiane forte, nettement saillante dessous ; 16-18 transversales peu visibles, ou un peu saillantes sur les deux faces, un peu obliques ; convergentes non visibles.

Cymes groupées sur les nœuds polycarpiques des rameaux défeuillées et du tronc ; sessiles, uniflores, ou très brièvement ramifiées et 1-3-flores, les fleurs paraissant fasciculées ; de une à deux paires de bractées et bractéoles imbriquées, longues de 2 mm, persistantes. Fleur à pédicelle de 8 mm ; hypantho-calice cupulo-patellé, 5 × 5 mm, calice précocement 4-incisé jusqu'aux verticilles, chaque lobe triangulaire, 3 × 1,5 mm, marge épaisse ; pétales largement hastés, 4,5 × 4,5 mm, apiculés, onglet court et large ; anthère de 3,5 mm, dont 3 pour les thèques, le connectif ne divergeant qu'à la base par un éperon conique de 0,5 mm ; filet 4 mm ; chambre épigyne profonde, modérément cannelée ; style 10 mm ; ovaire 8-ovulé.

Fruit ellipsoïde, pédicellé, 17 × 20 mm ; couronne bien évidente, avec lobes incisés sur la demi-hauteur ; graine ellipsoïde, 9 × 16 mm.

Matériel étudié : *Capuron SF 22823*, N de Manompana, forêts sublittorales sur sable (fl., fr., 13.11.1963) ; *28840*, île de Braha, N de Lokintsy (fr., 15.7.1969).

17. **Memecylon pulvinatum** Jac.-Fél., *sp. nov.* — Pl. 13.

A M. aberranti H. Perr., *foliis multo amplioribus, cymis caulinis multioribus, floribus sessilibus, differt.*

Arbuscula vel arbor, 7-8 m alta, ramulis robustis teretibusque. Folia ampla, coriacea, supra nitida, sessilia, elliptica, 7-9 cm lata, 16-18 cm longa, basi cuneata, apice rotundata ; nervo mediano robusto, infra prominenti, ad basim incrassato ; 16-18 nervis pennatis obliquis, vix utrinque prominentibus. Cymae in caulis nodis, pulvinatae, 3-4 cm in diametro, subsessiles, uniflorae. Flos sessilis, 2 bracteolis ad basim jugatis navicularibusque ; hypanthio campanulato, 4 mm lato, 5 mm alto ; lobis semi-ovatis apiculatisque, 2,4 × 0,6 mm ; sinis inter lobos vix sectis ; petalis late hastatis, 4 × 4 mm. Stamina basifixa, anthera 3 mm longa, connectivo crasso, thecas aequanti, eglanduloso, filamento 4 mm longo. Stylus 10 mm longus. Fructus ellipsoideus, 12 × 15 mm ; pedicello 1-2 mm longo.

Type : *Capuron SF 8922* (holo-, P ; iso-, herb. SF Tananarive).

Petit arbre de 7 à 8 m ; rameaux robustes, arrondis. Feuilles amples, coriaces, opaques, brillantes dessus, surfaces ridées ; sessiles, elliptiques, 7-9 × 16-18 cm, largement en coin sur le rameau, sommet arrondi ; nervure médiane robuste, mollement saillante sur les deux faces, élargie à son insertion et un peu amplexicaule ; 16-20 tranversales un peu saillantes sur les deux faces, sigmoïdes, se détachent de la médiane sous un angle aigu, connectées à 3 mm de la marge.

Cymes subsessiles, en coussinet de 3 à 4 cm de diamètre sur les nœuds polycarpiques du tronc, réduites à une fleur ; bractées et bractéoles imbriquées, squamiformes. Fleur sessile et sous-tendue par les deux bractéoles soudées en une seule pièce naviculaire ; hypantho-calice campanulé, 4 × 5 mm ; lobes du calice semi-ovales-apiculés, 2,4 × 0,6 mm, puis ± incisés aux sinus, sans atteindre la couronne des verticilles ; pétales largement hastés, 4 mm de largeur et 4 mm de hauteur, dont 2 mm pour l'onglet ; anthère de 3 mm, thèques et connectif parallèles et de même longueur ; filet 4 mm ; chambre épigyne profonde, à paroi épaisse et finement cannelée, avec fortes cicatrices des verticilles ; style de 10 mm.

Fruit ellipsoïde, 12 × 15 mm ; pédicelle de 1 à 2 mm ; couronne droite, haute de 1 à 2 mm, marge épaissie.

Les feuilles sont très semblables à celles du *M. clavistaminum*, dont la nervure médiane est cependant plus nettement saillante en dessous. Les autres caractères : cymes, fleurs, fruits, permettent aisément la distinction.

Matériel étudié : *Capuron SF 8922*, baie d'Antongil, forêt sublittorale entre Tenina et Anandrivola, S de Rantabe (fl., 24.1.1954) ; *27791*, Cap Est, au S d'Antalaha (fr., 20.4.1967) ; *Cours 3213*, forêt de Mainampango E de Ambalavoaniho, vers 450 m (fr., 3.1.1949).

Section Pseudonaxiandra H. Perr.

Mém. Acad. Malg. 12 : 199 (1932) ; Fl. Madag. 153 : 269 (1951).

Rameaux souvent ailés-crispés puis excoriés ; souvent flabellés, avec entrenœuds courts et feuilles petites ; sclérites filiformes, parfois rares ou absentes ; cymes délicates à

stipe grêle (exception pour *M. laureolum*), souvent cachées par le feuillage ; fleurs petites ; calice entier ou peu lobé ; pétales souvent subulés ; thèques courtes, frontales, souvent bien distinctes l'une de l'autre ; connectif droit, sans glande (exception pour *M. paradoxum* ?) ; fruit souvent globuleux, toujours moins de 10 mm de diamètre.

Espèce-type : *M. sambiranense* H. Perr.

Dix espèces, surtout du domaine Oriental, mais aussi du Centre et du Sambirano. Le nom de cette section fait allusion à une section du genre *Axinandra*.

18. **Memecylon cogniauxii** Gilg

Mon. Afr. Melast. 2 : 44, *tab. 10/A* (1898) ; Engler, Pflanzenw. Afr. 3 (2) : 768 (1921) ; A. & R. Fernandes, Mem. Soc. Brot. 11 : 60 (1956) ; Bol. Soc. Brot., ser. 2, 34 : 200 (1960) ; Wickens, Fl. Trop. E. Afr., Melast. : 87 (1975).
— *Memecylon mocquerysii* DC., Bull. Herb. Boiss., ser. 2, 1 : 575 (1901) ; Perrier, Mém. Acad. Malg. 12 : 199 (1932) ; Fl. Madag. 153 : 271 (1951) ; types : *Mocquerys 409 & 410* (G).

Type : *Heinsen 5* (holo-, B, *delet.* ; iso-, BM, EA).

Arbuste de 2 à 5 m ; rameaux flexueux, 4-ailés-crispés (d'après les spécimens-types de Mocquerys), entrenœuds ± 5 cm. Feuilles subsessiles, papyracées, translucides, discolores, ridées sur les deux faces ; pétiole de 1 à 2 mm ; limbe lancéé-oblong, 3-5 × 10 cm ; base largement arrondie-tronquée, puis nettement cordée sur le pétiole ; atténué et ± acuminé au sommet, acumen obtus ; nervure médiane imprimée dessus, étroitement et nettement saillante dessous ; transversales bien visibles, surtout par transparence, nombreuses, perpendiculaires à la médiane, connectées avec les convergentes coarquées à 1 mm de la marge.

Cymes axillaires discrètes, solitaires ou géminées, à stipe grêle de 1,5 à 2 cm, directement ombelli-3-5-flores ; bractées molles, linéo-triangulaires, caduques, longues de 1 mm. Fleur à pédicelle de 3 mm ; hypantho-calice de 2 mm, marge 4-sinuée ; pétales ovato-acuminés, longs de 2,5 mm ; anthère claviforme ; style grêle de 6 mm.

Fruit globuleux, 7-8 mm diam. ; couronne calicinale dressée, de 2 mm, 4-dentée.

Matériel étudié : *Mocquerys 409, 410*, petite île de Mangabé, dans la baie d'Antongil (fl. blanches, 12.1899).

Après hésitation, nous avons opté pour la mise en synonymie du *M. mocquerysii* DC. avec le *M. cogniauxii* Gilg. Les caractères prononcés de cette espèce permettent d'affirmer qu'il y a bien identité entre les récoltes du continent, effectuées en Tanzanie, de 750 à 1800 m (Wickens, *l.c.*) et celles de Mocquerys dans un îlot de la baie d'Antongil. La seule différence est que les rameaux sont arrondis chez les plantes d'Afrique et qu'ils sont ailés-crispés chez les deux spécimens connus de Madagascar. Mais nous avons déjà noté de telles variations chez d'autres espèces de ce même groupe.

19. **Memecylon alatum** DC.

Bull. Herb. Boissier, ser. 2, 1 : 575 (1901) ; Perrier, Mém. Acad. Malg. 12 : 199 (1932) ; Fl. Madag. 153 : 271 (1951).

Type : *Mocquerys 272* (holo-, G).

Arbuste haut de 2 m ; rameaux nettement 4-ailés-crispés, puis excoriés ; entrenœuds ± 3 cm. Feuilles subsessiles, brunâtres (sur le sec) dessus, claires dessous, plutôt finement grenues que ridées, déchirure non fibreuse (sclérites absentes) ; pétiole de 2 mm ; limbe lancéé, 2,5 × 8,5 cm, brusquement arrondi à la base et subcordé sur le pétiole, atténué ou obscurément acuminé au sommet, apex obtus ; nervure médiane canaliculée dessus, saillante dessous ; transversales ± visibles, surtout dessous, presque perpendiculaires à la médiane, peu nombreuses, espacées d'env. 1 cm, connectées à 1-2 mm des marges ; réticulum lâche ± visible.

Cymes axillaires discrètes, souvent masquées par les feuilles, formées d'un stipe grêle, long de 4 cm, avec une paire de bractées aciculaires de 2 mm ; ombelliflores avec bractéoles imbriquées, mais souvent uniflores ; entrenœuds de 2 mm et bractéoles de 0,5 mm, sous-tendant directement la fleur (fruit) sessile. Organes floraux non connus.

Fruit sessile, globuleux, 6 × 6 mm ; couronne calicinale bien développée, 4-lobée, lobes triangulaires de 1,5 à 2 mm.

Matériel étudié : *Du Petit Thouars s.n.*, s. loc. (stér.) ; ce spécimen n'a été vu ni par Naudin, ni par Perrier ; *Mocquerys 272*, env. Maroantsetra (12.1899).

20. **Memecylon inalatum** Jac.-Fél., *sp. nov.* — Pl. 14.

A M. alato DC., *ramulis teretibus, foliis elliptico-lanceatis, nervis pennatis obliquis, fructibus obovoideis, differt.*

Arbuscula, ramulis teretibus, internodiis 4-5 cm longis. Folia opaca impolitaque, sessilia, elliptico-lanceata, 2,5-3,5 cm lata, 11 cm longa, basin versus gradatim rotundata ; nervo mediano vix infra prominenti, nervis pennatis obliquis. Cymae axillares, plus minusve foliis occultae ; stipite gracili, 3-4 cm longo ; bracteis 2 mm longis ; umbelliferae sed saepe uniflorae, ramulo 3 mm longo, bracteolis 1,5 mm longis. Flos incognitus. Fructus sessilis, obovoideus, 6 × 8 mm.

Type : *Capuron SF 24056* (holo-, P ; iso-, herb. SF Tananarive).

Arbuste ; rameaux arrondis, entrenœuds de 4 à 5 cm ; feuilles sessiles, brunes (sur le sec), opaques, éparsement et minutieusement grenues sur les deux faces, déchirure non fibreuse (pas de sclérites filiformes, rares cellules pierreuses) ; limbe lancéé-elliptique, progressivement arrondi vers le bas, obscurément acuminé, acumen obtus ; nervure médiane mollement saillante dessous ; transversales un peu visibles sur les deux faces, nettement obliques, connectées à 1-2 mm de la marge.

Cymes axillaires discrètes, solitaires, souvent masquées par les feuilles ; stipe grêle de 3 à 4 cm, une paire de bractées de 1,5 mm ; ombelliformes, rameaux de 3 mm, comprimés, souvent un seul ; bractéoles de 1 mm ; pédicelle pratiquement nul, comprimé. Fleur non connue.

Fruit obovoïde, un peu dissymétrique, 6 × 8 mm ; couronne calicinale, de 1,5 mm, 4-sinuée.

Cette espèce et les deux précédentes forment un groupe bien distinct parmi les *Pseudonaxiandra*, par leurs cymes ombelliformes portées sur un stipe long et grêle.

Matériel étudié : *Capuron SF 24056*, forêt sur latérite, à l'W de Foulpointe (fr., 10.3.1965).

21. **Memecylon perangustum** Jac.-Fél. — Pl. 15.

A M. cardiophyllo Cogn., *foliis anguste lanceatis, nec basi cordatis, differt.*
Arbor, ramulis quadrangularibus, infra nodos 4-alatis, prompter decorticatis ; internodiis 3 cm longis. Folia subcoriacea, supra atroviridia, infra pallide viridia, anguste lanceata, 1,5 cm lata, 9 cm longa, basi rotundata, apice acuta ; petiolo 1-2 mm longo ; nervo mediano infra prominenti, aliis obsoletis. Cymae axillares, solitariae vel geminae, plus minusve foliis occultae, 1 cm longae, umbelliferae, stipite 5 mm longo ; bracteis acicularis. Flos pedicello 2 mm longo ; hypanthio campanulato, 2 × 1,5 mm, margine 4-dentato ; corolla in alabastro apiculata ; petalis triangularibus acuminatisque, 1,2 × 2 mm. Anthera claviformis, 1,5 mm longa, thecis frontalibus ; connectivo conico, eglanduloso ; filamento 1-1,5 mm longo. Stylus 4 mm longus. Fructus globosus, 5 mm in diametro.

Type : *Rakotoniaina RN 2365* (holo-, P ; iso-, herb. SF Tananarive).

Arbre ; rameaux grêles, 4-ailés sous les nœuds, mais rapidement excoriés ; entrenœuds ± 3 cm. Feuilles subcoriaces, opaques, vert foncé dessus, vert clair dessous, ridées sur les deux faces ; pétiole de 1 à 2 mm ; limbe étroitement lancéé-aigu ; 1,5 × 9 cm, arrondi sur le pétiole, régulièrement atténué vers le sommet aigu ; nervure médiane imprimée dessus, nettement saillante dessous, les autres peu visibles.

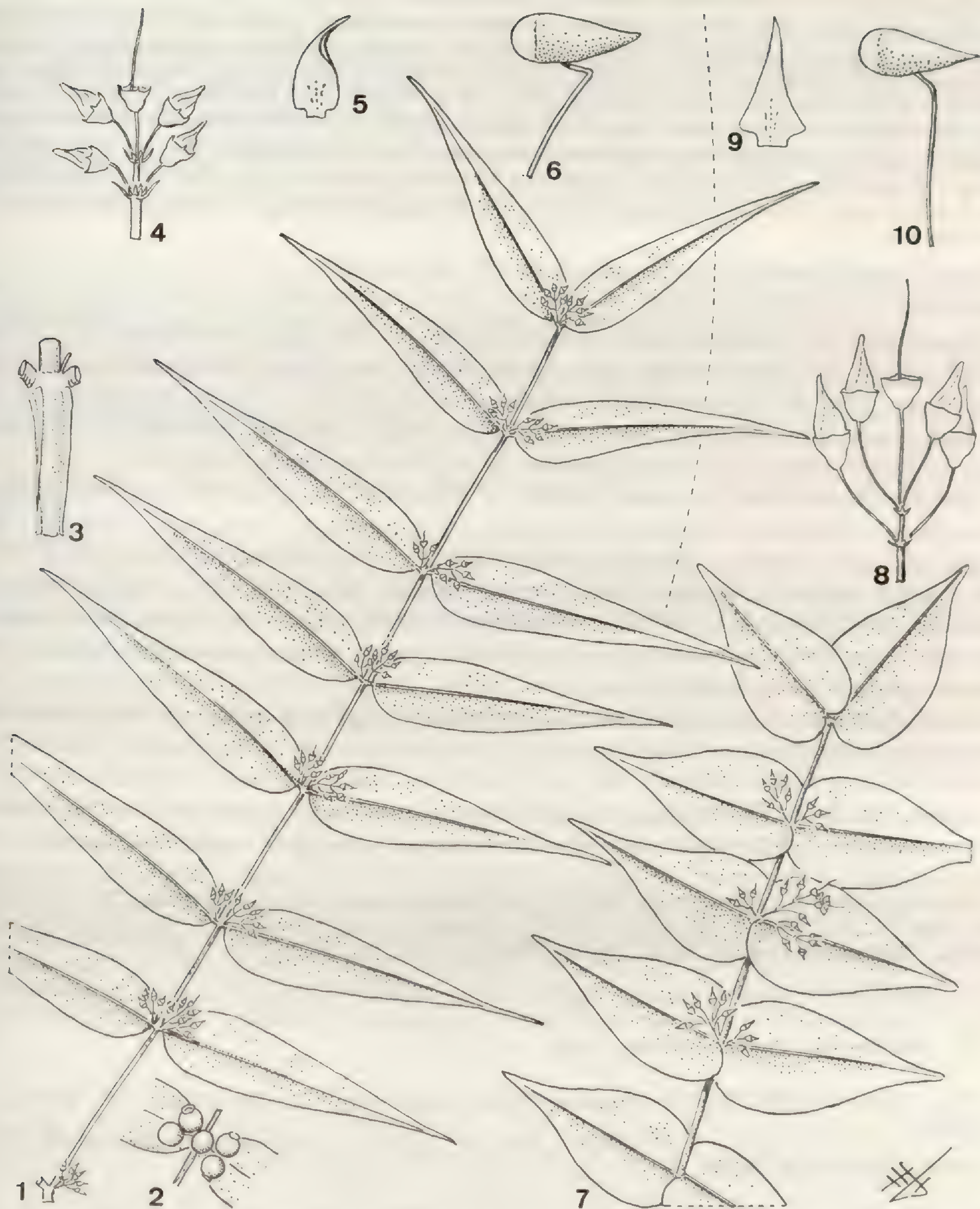
Cymes solitaires ou géminées sur les nœuds feuillés et défeuillés, parfois fasciculées sur le nœud sommital ; longues de 1 cm, ± marquées par les feuilles ; directement ombelliflores, ou parfois avec un bref entrenœud, sur un stipe de ± 5 mm ; plusieurs paires de bractées aciculaires. Fleur à pédicelle de 2 mm ; hypantho-calice campanulé, 4,2 × 1,5 mm, marge 4-dentée ; corolle conique-apiculée dans le bouton ; pétales triangulaires-acuminés, 1,2 × 2 mm ; anthère claviforme, longue de 1,5 mm ; thèques frontales courtes ; connectif conique ; filet de 1 à 1,5 mm ; style 4 mm ; chambre épigyne peu profonde, cloisons peu prononcées.

Fruit sphérique, 5 mm de diamètre.

Matériel étudié : *Rakoto Jean de la Croix RN 7718*, Vohimarangitra (fr., 11.1955) ; *Rakotoniaina RN 2365, 2431, 2634, 5928, ibid.* (fl., fr., 1 et 7. 1950 & 8.1953) ; *Razanaparany RN 8748*, Ambodiriana (fl., 14.1.1957). — Localités près de Tamatave.

22. **Memecylon gracilipedicellatum** Jac.-Fél., *sp. nov.* — Pl. 16.

A M. matitanensi H. Perr., *foliis obscure acuminatis, cymis floribundis, floribus longe pedicellatis, differt ; a* M. tetrapterum Cogn., *foliis majoribus, floribus longe pedicellatis, differt.*



Pl. 15. — **Memecylon perangustum** Jac.-Fél. : **1** & **2**, rameau fleuri et nœud fructifère × 3,5 ; **3**, détail du rameau ; **4**, cyme × 2,7 ; **5**, pétale × 5,5 ; **6**, étamine × 11. (1, 3-6, *RN 2365* ; 2, *RN 5928*). — **M. cardiophyllum** Cogn. : **7**, rameau fleuri × 3,5 ; **8**, cyme × 2,7 ; **9**, pétale × 5,5 ; **10**, étamine × 11. *(SF 27193)*.

Arbuscula, ramulis gracilibus, 4-alatis crispatisque vel teretibus. Folia tenuia, impolita, elliptica vel lanceata, basi late cuneata, obscure obtuseque acuminata ; petiolo gracili, 1,5 mm longo ; nervo mediano infra prominenti ; 6-7 nervis pennatis vix manifestis obliquis. Cymae graciles, in nodis foliatis saepe foliis occultae, etiam in nodis defoliatis, solitariae vel geminae, ramosae ; stipite gracili, 2-6 mm longo ; bracteis prompter caducis. Flos pedicello gracili, 2-6 mm longo ; hypanthio campanulato, 1,5 × 1 mm, ad marginem integro vel 4-microdentato ; corolla in alabastro subulata hypanthio duplo longiora ; petalis triangularibus subulatisque, 1,2 × 2,5 mm, basi truncatis. Anthera claviformis, 1,5 mm longa, thecis anticis ; connectivo acutissimo, eglanduloso ; filamento 1,5 mm longo. Stylus 3 mm longus. Fructus globosus, 4 mm in diametro (immaturus ?) ; corona conspicua, erecta, 4-microdentata.

Type : *Sagy RN 8842* (holo-, P ; iso-, herb. SF Tananarive).

Grand arbuste ; rameaux grêles, 4-ailés-crispés, ou arrondis ; entrenœuds ± 2-3 cm. Feuilles minces, discolores, ternes, peu ridées sur les deux faces, déchirure non fibreuse ; pétiole menu, long de 1,5 mm ; limbe elliptique à lancéé, 2 × 5,5 cm, largement en coin à la base, vaguement acuminé au sommet, apex obtus ; nervure médiane fine, imprimée dessus, saillante dessous ; 6-7 transversales ± visibles, nettement obliques.

Cymes délicates, sur les nœuds feuillés et défeuillés, les premières souvent masquées par les feuilles, solitaires ou géminées, ramifiées ; stipe grêle de 3 à 7 mm, 1-3-flores ; bractées très caduques. Fleur à pédicelle grêle de 2 à 6 mm ; hypantho-calice campanulé, 1,5 × 1 mm, marge entière à 4-microdentée ; corolle subulée dans le bouton, égale à deux fois la hauteur de l'hypanthe ; pétales triangulaires subulés, 1,2 × 2,5 mm, base tronquée sans onglet ; anthère claviforme aiguë, longue de 1,5 mm ; thèques frontales ; filet 1,5 mm ; chambre épigyne lisse ; style 3-4 mm.

Fruit globuleux, 4 mm de diamètre (immature) ; couronne calicinale bien développée, dressée, 4-microdentée.

Espèce proche de *M. matitanense*, de *M. tetrapterum* et des autres espèces microfoliées ; les rameaux sont ailés-crispés chez le spécimen-type, non chez ceux de Capuron.

Matériel étudié : *Capuron SF 24864*, forêt littorale sur sables, S Vohémar (fr., 14.10.1966) ; *27483*, *ibid.* (fl., 3.1967) ; *27566*, NE, forêt d'Analamateza, sud Antsirabé N (fr., 26.3.1967) ; *Sagy RN 8842*, Marovato, Andapa, N, à l'E du Marojejy (fl., 12.1.1957).

23. **Memecylon cardiophyllum** Cogn. — Pl. 15.

Mon. Phan. 7 : 1171 (1891) ; Perrier, Mém. Acad. Malg. 12 : 200 (1932) ; Fl. Madag. 153 : 272 (1951).

Type : *Goudot s.n.* (holo-, G).

Arbuste de 2 m ; rameaux grêles, 4-ailés-crispés ou arrondis ; entrenœuds ± 2 cm. Feuilles ternes, opaques, peu ridées, subsessiles, cordiformes-lancéées, 2 × 5 cm, base tronquée-cordée et amplexicaule ; vaguement acuminées au sommet, apex obtus ; nervure médiane imprimée dessus, étroitement saillante dessous ; transversales un peu visibles dessus, un peu obliques.

Cymes délicates, axillaires et souvent masquées par les feuilles, solitaires ou géminées

et apparemment d'âges différents, chacune 5-7-flores, souvent moins ; stipe et rameaux grêles, ± 2 mm ; bractées aciculaires, 0,5 mm, persistantes. Fleur à pédicelle grêle de 3 à 5 mm ; hypantho-calice campanulé, 2 × 1,5 mm, marge entière ou obscurément 4-denticulée ; corolle très aiguë dans le bouton et plus longue que l'hypanthe ; pétales 1,8 × 3 mm, subhastés, subulés ; anthère claviforme, longue de 1,5 mm, thèques fronto-ventrales ; filet 2,5 mm ; cloisons épigynes cruciformes et déterminant des logettes assez profondes ; style 5 mm.

Fruit globuleux 5-6 mm de diamètre ; couronne obsolète.

Matériel étudié : *Capuron SF 27181, 27193*, de Sambava à Antsirabé N (fl., 12.1966) ; *27659*, N de Nosiarina, basse Bemarivo (fl., fr., 3.4.1967) ; *Goudot s.n.*, forêts env. Ambodiantaly (fl., 20.11.1836) ; *Lam & Meeuse 5610*, Soanierana-Ambatoabe (fl., 3.12.1938), L, P.

24. **Memecylon tetrapterum** Cogn.

Mon. Phan. 7 : 1194 (1891) ; Perrier, Mém. Acad. Malg. 12 : 201 (1932) ; Fl. Madag. 153 : 273 (1951).

Syntypes : *Scott Elliot 2203, 2252*, Vangaindrano (K).

Grand arbuste à petit arbre ; rameaux flexueux, 4-ailés non crispés, puis arrondis ; entrenœuds de 2 à 3 cm ; soies nodales. Feuilles non coriaces, modérément ridées sur les deux faces, déchirure fibreuse ; pétiole menu, de 1 mm ; limbe elliptique à rhombo-elliptique, 1,5 × 3 cm, en coin à la base, vaguement acuminé au sommet, acumen obtus ; nervure médiane seule visible ; par transparence, 5-6 transversales connectées près de la marge.

Cymes discrètes, axillaires ; stipe de 2 à 3 mm, relativement robuste et ombelliflore, souvent uniflore ; bractées aciculaires de 0,5 mm. Fleur à pédicelle de 1 à 3 mm ; hypantho-calice campanulé, 1,5 × 1,5 mm, 4-microdenté ; corolle aiguë dans le bouton ; pétales triangulaires acuminés, longs de 2 mm ; anthère claviforme, longue de 1,5 mm ; chambre épigyne à cloisons déterminant des logettes assez profondes ; style 4 à 5 mm.

Fruit globuleux, 5 mm de diamètre ; couronne peu saillante.

Matériel étudié : *Capuron SF 23656*, forêt sublittorale sur sables, à Tohakandro, S Farafangana (fr., 14.10.1964) ; *28704*, S Manantenina, forêt d'Esetra, N de la Fitamalema (fr., 13.12.1968).

25. **Memecylon paradoxum** Jac.-Fél., *sp. nov.* — Pl. 16.

A M. tenuifolio H. Perr., *foliis oblongo-ellipticis ; a* M. sambiranensi H. Perr., *cymis longe stipitatis, hypanthio urceolato, connectivo glanduloso (?), differt.*

Arbuscula ramosissima, microfoliata, ramulis flabellatis, 4-alatis crispatisque, internodiis 0,5 cm longis. Folia opaca, supra nitida, sessilia, elliptico-oblonga, 0,6 cm lata, 1,2 cm longa, basi apiceque rotundata ; nervo mediano vix infra prominenti ; nervis convergentibus a margina vix conspicuis. Cymae axillares, paucae, foliis occultae, stipite gracili, 5 mm longo, internodio 2-4 mm longo, bracteis squamiformibus, uniflorae. Flos (imperfectus) pedicello 2 mm longo ; hypanthio urceolato, 2 × 2,5 mm, margine 4-dentato ; corolla in alabastro conica ; petalis semi-ovatis apiculatisque, 1 × 1,5 mm.

Anthera allantoidea, 1 mm longa, thecis fronto-ventralis ; connectivo obtuso, apparenter glanduloso (?) ; filamento 1,5 mm longo. Stylus robustus, 2 mm longus. Fructus globosus, 4-5 mm diametro.

TYPE : *Capuron SF 23785* (holo-, P ; iso-, herb. SF Tananarive).

Grand arbuste, rameux, microfolié ; rameaux étalés, flabellés, 4-ailés-crispés, entrenœuds ± 0,5 cm. Feuilles opaques, brillantes et ridées dessus, ternes et presque lisses dessous, déchirure nette ; sessiles, elliptiques-oblongues, 0,6 × 1,2 cm, largement arrondies à la base, arrondies au sommet ; nervure médiane un peu saillante dessous, deux convergentes à peine visibles, à égale distance de la médiane et de la marge révolutée (sur le sec).

Cymes axillaires, rares et discrètes, typiquement uniflores (?) ; stipe grêle de 5 mm, entrenœud axial de 2 à 4 mm et pédicelle de 2 mm. Hypantho-calice urcéolé ; hypanthe ovo-globuleux, 2 × 2 mm ; calice 1,5 × 0,5 mm, sinué 4-denté ; corolle conique dans le bouton ; pétales 1 × 1,5 mm, semi-ovales, apiculés ; anthère allantoïde, longue de 1 mm, thèques ventrales ; connectif obtus, avec glande allongée, antéro-médiane ? ; filet 1,5 mm ; style robuste, long de 1,8 à 2 mm.

Fruit globuleux, 4 à 5 mm de diamètre, couronne 4-dentée.

Cette espèce est remarquable par ses rameaux flabellés et pectinifoliés. Mais il est très possible que les caractères de la fleur et du fruit soient modifiés par les insectes parasites ; la présence d'une glande staminale est incertaine.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ : *Capuron SF 23785*, forêts littorales et sublittorales sur sables, près Ambatoharana, entre les embouchures de la Manambato et de l'Onive (fl., fr., 15.11.1964).

26. **Memecylon sambiranense** H. Perr.

Mém. Acad. Malg. 12 : 200 (1932) ; Fl. Madag. 153 : 272 (1951).

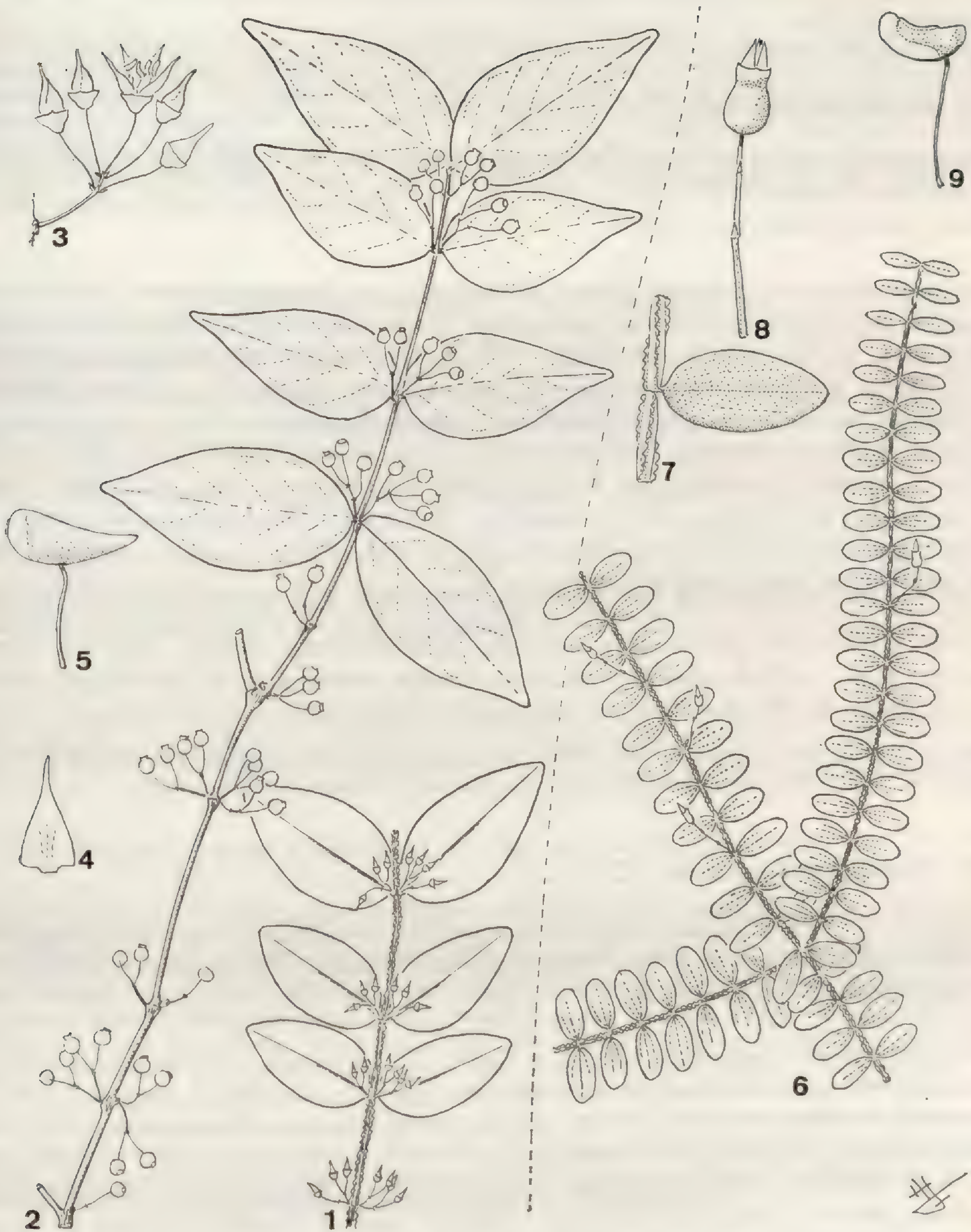
TYPE : *Perrier 6498* (holo-, P).

Arbuste de 1 à 1,50 m, rameux et microfolié ; rameaux grêles, 4-angulaires, ailés ou non ; entrenœuds ± 0,8 cm. Feuilles vert clair, non coriaces, ridées sur les deux faces ; pétiole menu, de 0,5 mm ; limbe varie de elliptique-lancéolé à un peu lancéé ou oblancéé, 0,6-0,8 × 1,5-2 cm, apex obtus ; nervure médiane elle-même peu visible ; par transparence : transversales peu visibles, obliques.

Cymes axillaires, discrètes ; stipe grêle de 2 mm, directement 1-flore, ou rameaux de 2 à 4 mm et 3-flores ; bractées 0,2 mm, longtemps persistantes. Fleur à pédicelle grêle de 2 à 4 mm ; hypantho-calice campanulé, haut de 1,5 mm, marge sinuée ; corolle aiguë dans le bouton ; pétales triangulaires-acuminés, 1,5 × 2,5 mm ; anthère courte, 1,5 mm, thèques un peu allongées, connectif un peu bossu antérieurement puis brusquement aigu ; filet 1,5 mm ; chambre épigyne avec huit cloisons peu prononcées ; style 3 mm.

Fruit globuleux, 4-5 mm de diamètre (immature ?) ; couronne assez bien développée, 4-sinuée.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ : *Capuron SF 27539*, bassin de Bezavona, pentes rive droite de l'Andilana (fr., 20.3.1967) ; *Humbert 24186*, vallée de l'Andalangy, affl. de l'Androranga (fr., 12-14.11.1950) ;



Pl. 16. — **Memecylon gracilipedicellatum** Jac.-Fél. : **1** & **2**, rameaux fleuri et fructifère × 3/5 ; **3**, cyme × 2,7 ; **4**, pétale × 5,5 ; **5**, étamine × 11. (1, 3-5, *RN 8842* ; 2, *SF 27566*). — **M. paradoxum** Jac.-Fél. : **6**, rameau fleuri × 3/5 ; **7**, détail du rameau et de la feuille × 1,8 ; **8**, cyme uniflore × 5,5 ; **9**, étamine × 11. *(SF 23785).*

Humbert & Capuron 24195, ibid. ; *Perrier 6498*, forêt ombrophile à la base du Mt. Bekolosy, N Maromandia (fl., déc.).

27. **Memecylon amoenum** Jac.-Fél., *nom. nov.*

— *Memecylon tenuifolium* H. Perr., Mém. Acad. Malg. 12 : 202 (1932) ; Fl. Madag. 153 : 274 (1951), *non* Ridley, 1922.

Type : *Perrier 3529* (holo-, P).

Arbuste rameux et microfolié, haut d'environ 1 m ; rameaux grêles, 4-ailés-crispés, entrenœuds de 1 à 1,5 cm. Feuilles papyracées, ternes, ridées sur les deux faces, déchirure nette ; pétiole 1 mm ; limbe cordiforme, 0,6-1,5 × 1-2 cm, base tronquée-cordée, apex obtus ; nervure médiane imprimée dessus, bien saillante dessous ; ± 4 transversales obliques, visibles par transparence, connectées à 1 mm de la marge.

Cymes axillaires discrètes, souvent 1-flores, stipe et entrenœud d'une longueur totale de 5-7 mm ; parfois terminales sur de petits rameaux latéraux, longs de 1,5 cm, avec une paire de feuilles bractoïdes, une fois ramifiées et 5-flores. Fleur développée non connue.

Fruit globuleux, 7-8 mm de diamètre, bleu noir à maturité ; couronne bien saillante, traces de cloisons cruciformes à l'apex.

Cette espèce n'est connue que par deux spécimens non fleuris ; celui de Capuron, récolté en plaine, au N de celui du type, a des feuilles nettement plus grande (1,5 × 2 cm). Elle se distingue de *M. ulopterum* par ses feuilles tronquées ou cordées à la base.

Matériel étudié : *Capuron SF 18903*, Sambirano, env. d'Ankaramy (très j. inflorescences, fr. bleu-noir, 7.11.1958) ; *Perrier 3529*, haut bassin de la Mananjeba (fr., août).

28. **Memecylon ulopterum** DC.

Prod. 3 : 5 (1828) ; Triana, Trans. Linn. Soc. 28 : 156 (1871) ; Cogniaux, Mon. Phan. 7 : 1171 (1891) ; Perrier, Mém. Acad. Malg. 12 : 201 (1932) ; Fl. Madag. 153 : 273 (1951).

Type : *Chapelier s.n.* (holo-, P).

Arbuste rameux, microfolié ; rameaux étalés, 4-ailés-crispés, entrenœuds de 0,5 à 1 cm. Feuilles ternes, coriaces, ridées sur les deux faces ; pétiole bien défini, long de 1,5 à 2 mm ; limbe varie de elliptique, 0,6 × 1 cm, un peu cunéé à la base, à circulaire, 1,5 × 2 cm ; nervure médiane elle-même peu visible.

Cymes axillaires souvent masquées par le feuillage, généralement solitaires, ramifiées et 5-flores, jusqu'à 2 cm, souvent moins ; stipe (5 mm) et rameaux (2 mm) grêles ; bractées aciculaires de 0,5 mm, tardivement caduques. Fleur à pédicelle grêle de 3 mm ; hypantho-calice campanulé, 1,5-2 × 1 mm, marge entière à 4-denticulée ; corolle aiguë, apiculée dans le bouton, plus longue que l'hypanthe ; pétales 1,5 × 3 mm, triangulaires et sommet subulé, base tronquée, onglet nul ; anthère claviforme, longue de 1,5 mm, thèques frontoventrales, filet 2 mm ; chambre épigyne avec quatre logettes assez profondes ; style 5 mm.

Fruit globuleux, 5 mm de diamètre ; couronne non saillante.

Espèce relativement bien répandue dans la région centrale.

Matériel étudié : *Capuron SF 18748, 18748 bis*, Centre-Est, vestiges forestiers, vallée de la Saharahara (28.8.1958) ; *22067 bis*, Ankarahara, km 100 de Tananarive à Moramanga, rive gauche du Mangoro (fr., 1.11.1962) ; *23191, ibid.* (fl., 5.1.1964) ; *28044*, forêts littorales entre Ambila-Lemaitso et Andevoranto (fr., 15.12.1967) ; *Chapelier s.n.*, Isatrano, env. Tamatave ; *Cours 686* (1.1938), *1125* (fr., 11.1938), Ambatondrazaka ; *Du Petit Thouars s.n.*, s. loc. ; *Goudot s.n.*, s. loc. ; *Jard. Bot. Tana. 3963*, lac Alaotra ; *Perrier 6987*, env. Analamazaotra (fl., fr., janv.) ; *15000*, bords des marais N Alaotra (fr. 11.1922).

Section Clavistamina Jac.-Fél., *sect. nov.*

— Sect. *Pseudonaxiandra* H. Perr., *pro parte.*

A sectionis Pseudonaxiandrae H. Perr., *ramulis robustioribus, teretibusque, foliis generaliter amplioribus, cymis sessilibus vel stipitatis sed robustioribus, differt.*

Pas d'espèces microfoliées ; sclérites filiformes ; rameaux arrondis ; cymes diversement sessiles ou ramifiées ; bractées persistantes ; corolle généralement conique-apiculée dans le bouton ; anthères claviformes ; thèques frontales, souvent bien séparées l'une de l'autre ; connectif droit, souvent aigu, sans glande ; fruit généralement globuleux (sauf *M. fianarantse*), varie de 6 à 10 mm de diamètre.

Espèce-type : *M. longipetalum* H. Perr.

Neuf espèces du domaine oriental.

29. **Memecylon clavistaminum** Jac.-Fél., *sp. nov.* — Pl. 17.

A M. longipetalo H. Perr., *foliis majoribus, nec acuminatis, cymis floribundis, petalis brevioribus, differt.*

Arbor 8-10 m alta, ramulis robustis teretibusque, cum nodis aphyllis floriferisque. Folia ampla, sessilia, coriacea, supra nitida, elliptica, 8 cm lata, 20 cm longa, interdum obscure breviterque acuminata ; nervo mediano valde infra prominenti ; nervis pennatis satis manifestis, infra prominentibus, vix obliquis. Cymae ferrugineae, fasciculatae in nodis foliatis defoliatis aphyllisque, plus minusve 40 floribus ; bracteis 2 mm longis, imbricatis ad ramulos confertos. Alabastrum ellipsoideum, 2,5 mm latum, 5,5 mm longum, corolla conica vix apiculata hypanthio breviore. Flos pedicello 1,5 mm longo ; lobis calycis late triangularibus ; petalis hastatis, 1,8 × 2,5 mm, dorsaliter carinatis. Anthera claviformis, 2 mm longa, thecis vel separatis, connectivo latioribus ; connectivo conico, ad dorsum carinato, tenuissime canaliculato, eglanduloso ; filamentum 4 mm longum. Stylus 7 mm longus. Ovarium 8-ovulatum. Fructus ovato-globosus, 9 mm in diametro ; corona 4-lobata.

Type : *SF 13077* (holo-, P ; iso-, herb. SF Tananarive).

Petit arbre de 8 à 10 m ; rameaux arrondis, robustes, 5 mm de diamètre, entrenœuds de 6 à 8 cm, avec nœuds aphylles florifères. Feuilles amples, sessiles, coriaces, brillantes dessus, ternes dessous ; elliptiques jusqu'à 8 × 20 cm, en coin sur la base, obtuses au sommet, ou obtusément acuminées ; nervure médiane imprimée dessus, épaisse et fortement

saillante dessous ; transversales assez bien visibles, saillantes dessus, un peu obliques, espacées de ± 5 mm ; convergentes marginales et non visibles ; marges révolutées.

Cymes roussâtres, fasciculées sur les nœuds aphylles, feuillés et défeuillés, formant des glomérules compacts, de 1 à 1,5 cm, groupant une quarantaine de fleurs, sessiles ou avec stipe robuste de 1 à 2 mm, tous les rameaux contractés et portant seulement les bractées persistantes, imbriquées, longues de 1,5 à 2 mm. Fleur à pédicelle de 1 à 1,5 mm (5 mm sur *SF 5463*) ; bouton floral ellipsoïde, 2,5 × 5,5 mm, avec corolle conique, modérément apiculée, plus courte que l'hypanthe ; lobes du calice largement triangulaires ; pétales hastés, limbe 1,8 à 2,5 mm, caréné sur le dos, onglet de 1 mm ; anthère de 2 mm, thèques bien séparées l'une de l'autre, longues de 0,6 mm, plus larges que le connectif qui est régulièrement conique, le dos caréné et finement canaliculé ; filet de 4 mm ; chambre épigyne lisse ; style 6-7 mm, aminci sous le stigmate punctiforme, épaissi dans sa partie moyenne ; ovaire 8-ovulé.

Fruit ovo-globuleux, 13-14 × 12 mm, couronne 4-lobée.

Matériel étudié : *Capuron SF 12909*, Faranharina, près Maroantsetra, forêt côtière sur terre rouge (fr., 20.12.1954) ; *18242*, collines latéritiques, env. baie d'Antongil, SW Tenina (fr., 10.11.1957) ; *SF 5463*, Antsahabe-Mahalevona-Maroantsetra (fr. nettement pédicellé, 15.3.1952) ; *SF 10305*, Tampolo-Fénérive Est (fr., 26.4.1954) ; *SF 13077*, Tampolo-Fénérive, forêt humide sur sable (fl., 28.3.1955) ; *SF 15713*, région de Maroantsetra (fl., 16.3.1956) ; *SF 15889*, Tampolo-Fénérive (fr., 19.4.1956) ; *SF 17724*, Maroantsetra, Andranofotsy, forêt côtière sur terre rouge (fl., 14.5.1957).

30. **Memecylon fianarantse** Jac.-Fél., *sp. nov.* — Pl. 17.

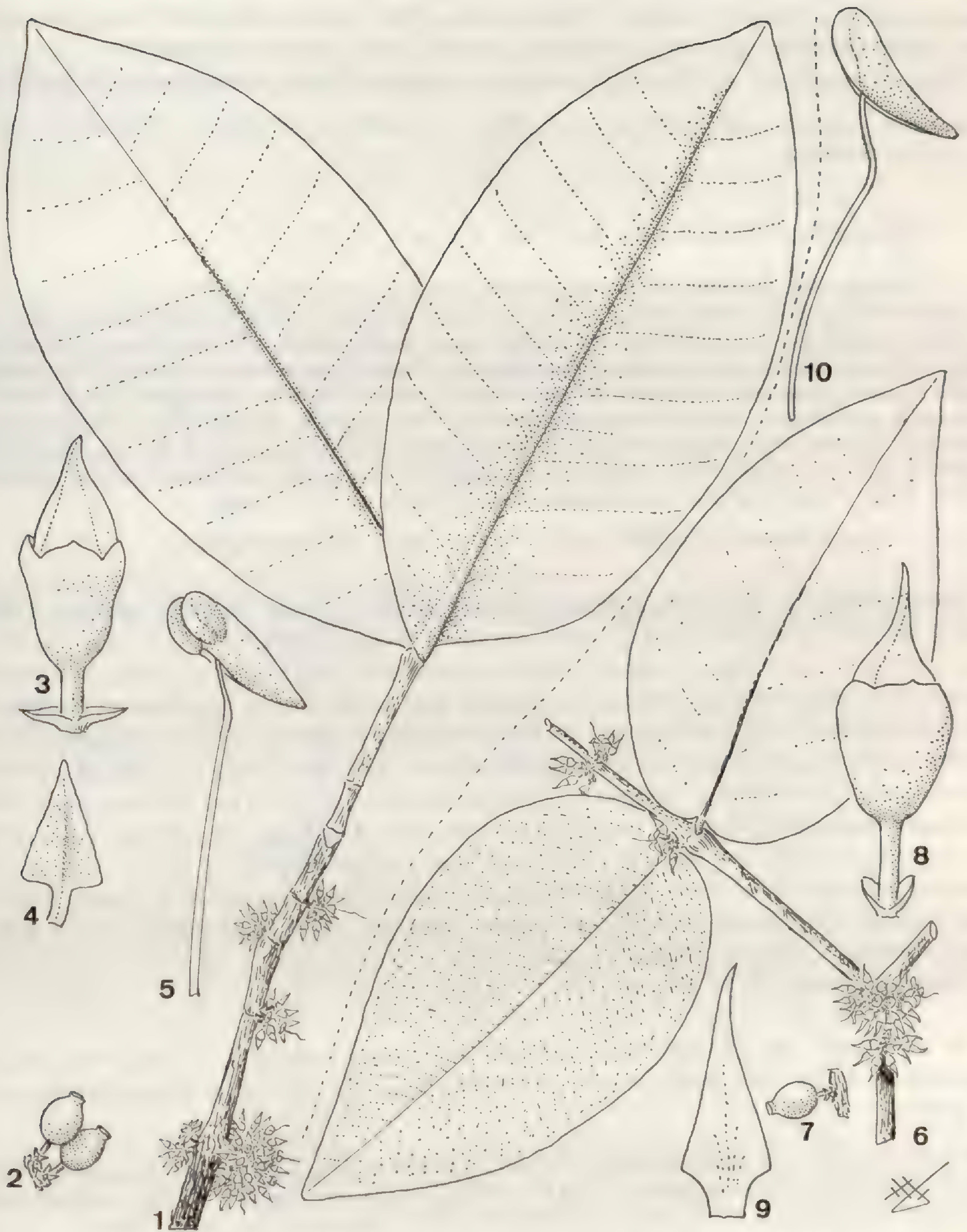
A M. longipetalo H. Perr., *foliis late ovatis, petalis angustioribus, differt.*

Arbor, ramulis robustis, teretibusque, prompter decorticatis. Folia sessilia, maxime coriacea, impolita, late ovata vel elliptica vel circularia, 6-9 cm lata, 9-13 cm longa, basi late rotundata vel cordata, apice obtusa vel rotundata ; nervo mediano molliter infra prominenti ; nervis pennatis obsoletis vel vix supra prominentibus. Cymae sessiles in nodis foliatis defoliatisque, confertim multiflorae ; bracteis triangularibus, 1 mm longis. Flos pedicello 2 mm longo ; corolla ante anthesin conico-subulata ; hypanthio cupuliformi, 4 × 4 mm, ad marginem integro ; petalis anguste hastatis, apice acutis, 6 mm longis. Anthera claviformis, 2 mm longa ; connectivo longe obtuseque conico, eglanduloso ; filamento 4 mm longo. Stylus 7 mm longus. Ovarium 12-ovulatum. Fructus ellipsoideus, 8 × 12 mm ; corona truncata.

Type : *SF 1263* (holo-, P ; iso-, herb. SF Tananarive).

Arbre ; rameaux robustes, arrondis, rapidement excoriés, entrenœuds de 3 à 5 cm. Feuilles sessiles, très coriaces, ternes, à déchirure fibreuse ; largement ovales ou elliptiques à circulaires, 6-9 × 9-13 cm, largement arrondies à cordées à la base, obtuses ou arrondies au sommet ; nervure médiane mollement saillante dessous ; transversales peu apparentes, ou un peu saillantes dessus sur le sec, un peu obliques, espacées de 5 mm ; convergentes non ou peu visibles.

Cymes sur les nœuds feuillés et défeuillés, sessiles et contractées, groupant une quinzaine de fleurs subglomérulées ; bractées triangulaires, longues de 1 mm, persistantes. Fleur à pédicelle de 2 mm ; corolle conique-subulée dans le bouton ; hypantho-calice cupuliforme, 4 × 4 mm, marge entière ; pétales étroitement hastés-aigus, 2 × 6 mm, onglet



Pl. 17. — **Memecylon clavistaminum** Jac.-Fél. : **1** & **2**, rameau fleuri et fruits × 3/5 ; **3**, bouton floral et bractéoles × 5,5 ; **4**, pétale × 5,5 ; **5**, étamine × 11. (1, 3-5, *SF 13077* ; 2, *SF 5463*). — **M. fianarantse** Jac.-Fél. : **6** & **7**, rameau fleuri et fruit × 3/5 ; **8**, bouton floral et bractéoles × 5,5 ; **9**, pétale × 8 ; **10**, étamine × 11. (6, 8-10, *SF 1263* ; 7, *SF 2002*).

1 × 1 mm, réfléchis à l'anthèse ; anthère longue de 2,2 mm, thèques fronto-ventrales ; connectif un peu incurvé, obtus à l'extrémité ; filet 4 mm ; chambre épigyne concave, lignes interstaminales non membraneuses ; style 7 mm ; ovaire 12-ovulé.

Fruit ellipsoïde, 8 × 12 mm, couronne tronquée, lignes interstaminales persistantes.

Matériel étudié : *SF 1263* (fl., 13.2.1950) ; *SF 2002* (fl., 10.1949) ; *SF 4802* (fr., 6.1951) ; tous de Fianarantsoa.

31. **Memecylon toamasinense** Jac.-Fél., *sp. nov.* — Pl. 18.

A M. longipetalo H. Perr., *foliis majoribus ; floribus minoribus, differt.*

Arbor, ramulis robustis teretibusque. Folia coriacea, elliptica, 5 cm lata, 14 cm longa, basi cuneata in petiolum decurrentia, apice obtusa vel obscure acuminata ; petiolo 5-7 mm longo ; nervo mediano molliter infra prominenti ; nervis pennatis fere obsoletis. Cymae fasciculatae in nodis foliatis aphyllisque usque ad apicem ramorum ; ramosae, 1-2 cm longae ; ramulis ultimis umbellatis 3-5 floribus ; bracteis usque 2 mm longis ; bracteolis squamiformibus. Flos pedicello gracili, 2 mm longo ; hypanthio 1,5 mm lato, 2 mm longo, 4-dentato ; petalis semi-ovatis subulatisque, ungue 0,5 mm longo. Anthera claviformis, 1,5 mm longa, thecis frontalis vel separatis ; connectivo regulariter conico, eglanduloso ; filamento 2 mm longo. Stylus 4 mm longus. Fructus globosus, 9 × 9 mm.

Type : *Razanaparany RN 8890* (holo-, P ; iso-, herb. SF Tananarive).

Arbre ; rameaux arrondis, robustes, entrenœuds ± 4 cm. Feuilles coriaces, opaques, lisses et un peu brillantes dessus, ternes et ridées dessous ; pétiole 5 à 7 mm ; limbe elliptique, jusqu'à 5 × 14 cm, en coin à la base et décurrent sur le pétiole, obtus à obscurément acuminé-obtus au sommet ; médiane finement imprimée dessus, mollement saillante dessous ; transversales relativement peu visibles, obliques ; convergentes marginales, obsolètes.

Cymes fasciculées depuis les nœuds défeuillés et aphylles jusqu'à l'apex des rameaux ; de une à trois fois ramifiées, jusqu'à une longueur totale de 1 à 2 cm ; entrenœuds robustes, les ultimes ombelli-3-5-flores ; bractées axiales jusqu'à 2 mm, bractéoles squamiformes, ± persistantes. Fleur à pédicelle grêle de 2 mm ; hypantho-calice 1,5 × 2 mm, marge 4-dentée ; pétales 1,2 × 2,7 mm, dont onglet de 0,5 mm et subule de 0,5 mm, limbe semi-ovale ; anthère claviforme de 1,5 mm, thèques frontales ; connectif droit ; filet 2 mm ; style 4 mm ; chambre épigyne profonde, lisse.

Fruit globuleux, 9 × 9 mm.

Se distingue : du *M. clavistaminum* par ses cymes ramifiées, ses feuilles plus petites et pétiolées ; du *M. longipetalum* par ses feuilles plus grandes, non lancéolées et ses fleurs plus petites.

Matériel étudié : *Rakotoniaina RN 2602*, Tamatave (fl., 23.2.1950) ; *Ranjokiny RN 9537*, Bezakoa, Antalaha, Ampanavoana (fl., 14.1.1958) ; *Razanaparany RN 8890*, Ambodiriana, env. Tamatave (fl., 5.2.1957) ; *RN 10115*, Vavatenina, W Foulpointe (fr., 23.10.1958).

32. **Memecylon longipetalum** H. Perr.

Mém. Acad. Malg. 12 : 205 (1952) ; Fl. Madag. 153 : 275, *tab. 43* : 1-5 (1951).

Type : *Perrier 2335* (holo-, P).



Pl. 18. — **Memecylon toamasinense** Jac.-Fél. : **1**, rameau fleuri × 3/5 ; **2** & **3**, fragment de cyme et pétale × 5,5 ; **4**, étamine × 11. *(RN 8890)*. — **M. myricoides** Naud. : **5**, rameau fructifère × 3/5. *(RN 8865)* ; **6** & **7**, fleur et pétale × 5,5 ; **8**, étamine × 11. *(Goudot s.n.)* ; **9**, rameau fleuri × 3/5 ; **10**, étamine × 11. *(Cours 2478)*.

Arbuste à petit arbre de 5 à 8 m ; rameaux arrondis, quelques nœuds aphylles. Feuilles subcoriaces, ternes, presque lisses dessus, un peu ridées dessous ; pétiole robuste, long de 2 mm ; limbe elliptique-acuminé, jusqu'à 4,5 × 11 cm, largement en coin à la base ; acumen linéaire puis aigu, long de 1,5 cm ; nervure médiane finement imprimée dessus, mollement saillante dessous ; transversales ± visibles, saillantes sur les deux faces (sur le sec), obliques, parfois bifurquées avant leur connexion à 1 ou 2 mm de la marge.

Cymes fasciculées, terminales et jusque sur les nœuds défeuillés, longues jusqu'à 1,5 cm, ramifiées, stipe de 3 à 4 mm et rameaux ± 2 mm, stipes parfois plus longs sur les cymes terminales ; bractées persistantes sur toutes les articulations. Fleur à pédicelle de 1 mm ; hypantho-calice cupuliforme, 3 × 3 mm, sinué ou lobes peu accentués, arrondis ; corolle subulée dans le bouton, plus longue que l'hypanthe ; pétales lancéés, acuminés-aigus, 2 × 4,5 mm, épaissis sur le dos, onglet court ; anthère claviforme, 2,5 mm, thèques frontales ; connectif aigu, dos rectiligne ; filet 2,5 mm ; style 6 mm ; ovaire 12-ovulé.

Fruit globuleux, 10 mm de diamètre.

Matériel étudié : *Capuron SF 18213*, collines et falaises maritimes, S Mananara (j. fr., 5.9.1957) ; *23700*, de Manakara à Vohipeno (fl. blanches, 21.10.1964) ; *Perrier 2335*, bois sur basalte, env. embouchure du Matitana (fl., 10.1911) ; *Ramarokoto RN 7831*, Sahatava-Fénérive (fl., 19.1. 1956) ; *9480*, Sahatava-Vavatenina (fl., 4.2.1958) ; *SF 6375*, Ilakatra-Vohipeno (fl., 25.10.1952) ; *SF 6451*, Ambodimango, Manakara (fl., 21.10.1952) ; *SF 19774*, forêt de Vohimirafy, Ifanirea (fr. rougeâtres, 19.6.1960).

33. **Memecylon myricoides** Naud. — Pl. 18.

Ann. Sci. Nat. Bot., ser. 3, 18 : 269 (1852) ; Triana, Trans. Linn. Soc. 28 : 156 (1871) ; Cogniaux, Mon. Phan. 7 : 1157 (1891) ; Perrier, Mém. Acad. Malg. 12 : 211 (1932) ; Fl. Madag. 153 : 290 (1951).
— *Memecylon oblongifolium* Cogn., Mon. Phan. 7 : 1168 (1891) ; Perrier, Mém. Acad. Malg. 12 : 207 (1932) ; Fl. Madag. 153 : 279 (1951) ; type : *Goudot s.n.*, 1833 (G).

Type : *Du Petit Thouars s.n.* (holo-, P).

Arbuste feuillu ; rameaux rigides, 4-angulaires puis rapidement arrondis, entrenœuds longs de 0,5 cm. Feuilles subsessiles, rigides, opaques, brillantes dessus, grenues surtout dessous ; étroitement oblancéées, 1 × 6-8 cm, souvent plus petites, longuement atténuées jusque sur le pétiole pratiquement nul, sommet arrondi, parfois modérément émarginé ; nervure médiane seule visible, finement imprimée dessus, saillante dessous ; marges scléreuses, finement révolutées.

Cymes principalement sur les nœuds feuillés ; stipitées sur 1 cm, souvent avec une paire de bractées foliacées de 5 mm, ramifications intermédiaires contractées ou nulles, soit ombelliformes et 3-5-flores, ou réduites et 1-flores ; bractéoles squamiformes à triangulaires, persistantes. Fleur à pédicelle grêle de 3 à 5 mm ; hypantho-calice cupulo-patellé, bien distinct du pédicelle, 2,5 × 1,5 mm, marge entière ; pétales lancéés, 1,5 × 3 mm, base tronquée ; anthère dolabriforme, longue de 1,5 mm, thèques frontales ; connectif conique, dos caréné, finement canaliculé ; filet 2 mm.

Fruit globuleux, bien distinct du pédicelle grêle, 6 mm de diamètre ; couronne bien développée, un peu évasée, haute de 1 mm.

Le spécimen de Du Petit Thouars a des feuilles sensiblement plus grandes que celles des autres récoltes. Cependant il est certain que *M. oblongifolium* doit se rattacher au *M. myricoides*. C'est une espèce ripicole.

Matériel étudié : *Cours 2478*, Tamatave, près d'une chute d'eau, de Ampitanonoka à Fotsialana vers 1200 m (fl., 19.1.1945) ; ce spécimen a des feuilles petites ; *Decary 18287*, Anosibé, S Moramanga, bord de rivière (fr., 3.9.1942) ; *Du Petit Thouars s.n.*, s. loc. ; *Goudot s.n.*, 1833, Ambanivolo, dans les îles (fl.) ; *Nano Pierre RN 8865*, Antalaha, canton Ambohitralanan (fr., 20.2.1957) ; *Perrier 17891*, bords du Mangoro à Lohavanana (j. fr.) ; *18216*, rapides de l'Anosivolo, affl. du Mangoro (fr., 10.1927).

34. **Memecylon laureolum** Jac.-Fél., *sp. nov.* — Pl. 19.

Species sectionis Pseudonaxiandrae, *foliis anguste lanceolatis, cymis sessilibus, petalis oblongo-lanceatis, distincta.*

Arbuscula vel arbor 7-8 m alta, ramulis rigidis, 4-alatis demum decorticatis. Folia opaca, anguste elliptica vel lanceolata, 2 cm lata, 8 cm longa, basi rotundata, apice obtusa ; petiolo robusto, 2-3 mm longo ; nervo mediano infra molliter prominenti ; nervis pennatis obsoletis, modice obliquis. Cymae sessiles, glomeratae in nodis defoliatis, 0,5-0,7 cm longae, 10-12 floribus confertis ; bracteis squamiformibus, late triangularibus, 0,3 mm longis. Flos pedicello 0,6-1 mm longo ; hypanthio campanulato, 2,5 × 2 mm, lobis vix manifestis, crassis, rotundatis, incurvatisque ; corolla in alabastro apiculata ; petalis oblongis apiculatisque, 1,5 mm latis, 2 mm longis, breve unguiculatis. Anthera claviformis, 2 mm longa, thecis antecis vel separatis, connectivo latioribus ; connectivo acute conico eglanduloso ; filamento 2,5 mm longo. Stylus 6 mm longus. Ovarium 8-ovulatum. Fructus ignotus.

Type : *Capuron SF 28804* (holo-, P ; iso-, herb. SF Tananarive).

Petit arbre de 7 à 8 m ; rameaux rigides, 2 à 3 mm diam., nettement ailés puis excoriés ; entrenœuds ± 2 à 3 cm. Feuilles opaques, peu ridées, déchirure facile, peu fibreuse ; pétiole robuste, long de 2 à 3 mm ; limbe étroitement elliptique à lancéolé, 2 × 8 cm, arrondi sur le pétiole, obtus au sommet ; nervure médiane imprimée dessus, mollement saillante dessous ; transversales pratiquement non visibles, un peu obliques.

Cymes glomérulées sur les nœuds défeuillés, sessiles, longues de 0,5 à 0,7 cm, pouvant grouper jusqu'à une douzaine de fleurs ; bractées squamiformes, largement triangulaires, longues de 0,3 mm. Fleur à pédicelle de 0,6 à 1 mm ; hypantho-calice campanulé, 2,5 × 2 mm, marge épaisse, un peu incurvée, à peine lobée, lobes arrondis ; corolle apiculée dans le bouton ; pétales à limbe oblongo-lancéé, 1,5 × 2 mm, puis caudés-subulés au sommet sur 0,8 mm, onglet court ; anthère dolabriforme, longue de 2 mm, thèques frontales, plus larges que le connectif, bien séparées l'une de l'autre ; connectif conique-aigu, dos rectiligne ou un peu incurvé, finement canaliculé ; filet 2,5 mm ; chambre épigyne presque lisse ; style 6 mm ; ovaire 8-ovulé.

Fruit non connu.

Matériel étudié : *Capuron SF 28804*, île Braha, S de la forêt de Kalalao, sur latérites (16.5.1969).

35. **Memecylon eduliforme** DC.

Bull. Herb. Boissier, ser. 2, 1 : 575 (1901) ; Perrier, Mém. Acad. Malg. 12 : 203 (1932) ; Fl. Madag. 153 : 276 (1951).

— *M. eduliforme* var. *tampinense* H. Perr., *nom. inval.*, basé sur *Louvel 100* ; Fl. Madag. 153 : 278 (1951) ; publication citée non faite.
— *M. pseudoangulatum* H. Perr., Mém. Acad. Malg. 12 : 204 (1932) ; Fl. Madag., 153 : 276, *tab. 43* : 12-17 (1951) ; syntypes : *Louvel 12 & 27* (P).

Type : *Moquerys 395* (holo-, G).

Arbre jusqu'à 18 m, fleurissant dès qu'il atteint 3 à 4 m ; rameaux arrondis, entre-nœuds ± 2,5 cm. Feuilles subcoriaces, brillantes dessus, ridées sur les deux faces, déchirure fibreuse ; pétiole de 2 à 3 mm ; limbe oblancéé, 2,5-3 × 6-7 cm, atténué et cunéé sur le pétiole, obtus au sommet à obscurément acuminé-obtus ; nervure médiane imprimée dessus, peu saillante dessous ; transversales obscures, ou un peu saillantes sur les deux faces, obliques, connectées à 1 mm de la marge.

Cymes solitaires ou fasciculées, terminales, axillaires et sur les nœuds défeuillés, subsessiles, longues de 0,5 cm, à stipe de 1 à 2 mm ; rameaux contractés, surtout représentés par plusieurs paires de bractées squamiformes, avec 3-9 fleurs ombellulées, apparemment fasciculées. Fleur à pédicelle grêle de 1 à 3 mm ; hypantho-calice campanulé, 2 × 2 mm, marge entière à sinuée ; corolle conique-aiguë dans le bouton ; pétales lancéés-acuminés, 1,5 × 3 mm, médiocrement onguiculés ; anthère claviforme, longue de 2 à 2,5 mm ; thèques frontales, dilatées latéralement ; connectif aigu, dos caréné-canaliculé ; filet 3 à 3,5 mm ; chambre épigyne presque lisse ; style 8 mm ; ovaire 8-12-ovulé.

Fruit globuleux, violacé et charnu, dissymétrique et nervures méridiennes visibles sur le sec, 8 × 9 mm ; couronne calicinale bien saillante et sinuée.

Nous rattachons *M. pseudoangulatum* à *M. eduliforme*, car les caractères invoqués pour les séparer sont médiocres et instables. La variabilité porte surtout sur les feuilles ± coriaces et à nervation ± importante. Le spécimen *Capuron SF 18245*, à feuilles coriaces, est très conforme au type ; les spécimens de la région d'Analamazaotra, diffèrent par leurs feuilles à nervation plus apparente, et sont cités comme arbres de grande taille ; le spécimen *SF 17903* est à feuilles étroites, et marque une tendance à la ramification de la cyme. Enfin, nous rapprochons de cette espèce le spécimen *Capuron SF 8967*, dont la cyme, deux à trois fois ramifiée, atteint 2 cm de longueur.

Matériel étudié : *Capuron SF 18245*, région d'Antongil, collines SW Ténina (fr., 10.9.1957) ; *Cours 4931*, de Didy à Brickaville (fl.) ; *Louvel 12, 27*, Analamazaotra (fl., 11-12.1925) ; *Mocquerys 395*, Maroantsetra (fl. blanches, 1897) ; *Perrier 5259*, Analamazaotra, sur les cimes vers 800 m (fr., déc.) ; *Rakotozafy 603*, Mahanoro-Vatomandry (fl. blanches, fr. bleus, 4.1966) ; *SF 13069*, Tampolo-Fénérive (fl., 15.3.1955) ; *SF 17903*, Analamazaotra (fl., 8.3.1958) ; *Thouvenot 104* et *s.n., ibid.* (fr., 1.1919).

Spécimen rapproché, sous réserve : *Capuron SF 8967*, bassin de la Fananehana, massif Androrona, vers 600 m (fr., 2.1954).

36. **Memecylon matitanense** H. Perr.

Mém. Acad. Malg. 12 : 206 (1932) ; Fl. Madag. 153 : 278, *tab. 43* : 6-11 (1951).

Arbuste de 8 à 10 m ; rameaux grêles, d'abord bisillonnés, puis arrondis, parfois médiocrement ailés, puis excoriés ; entrenœuds de 1,5 à 2 cm. Feuilles subsessiles, opaques, fine-



Pl. 19. — **Memecylon pedunculatum** Jac.-Fél. : **1**, rameau fructifère × 3/5 ; **2**, fruit × 2,7. *(SF 27667)* ; var. **centrale** Jac.-Fél. : **3**, rameau fructifère × 3/5. *(SF 29170)*. — **M. laureolum** Jac.-Fél. : **4**, rameau fleuri × 3/5 ; **5** & **6**, bouton floral et pétale × 5,5 ; **7**, étamine × 11. *(SF 28804)*.

ment grenues, surtout dessus (déchirure nette) ; pétiole de 0,5 à 1 mm ; limbe lancéolé-acuminé, jusqu'à 1,8 × 7 cm, en coin à la base, atténué puis acumen de 1 cm au sommet ; nervure médiane finement imprimée dessus, seule visible ; transversales un peu obliques, connectées à 0,8 mm de la marge.

Cymes solitaires ou fasciculées, sur les nœuds feuillés ou défeuillés et terminales, de 0,5 à 1 cm de longueur totale, ombelliformes (1-3-flores) sur un stipe de 1 à 2 mm ; bractées aciculaires, 1,5 mm, tardivement caduques. Fleur à pédicelle de 2 mm ; hypantho-calice campanulé, 2 × 2 mm, marge mince, 4-lobée ; pétales 1,3 × 2,5 mm, rhombo-triangulaires ; anthère claviforme, longue de 2 mm, thèques fronto-ventrales, bien séparées l'une de l'autre ; filet de 2 mm ; chambre épigyne concave, lisse ; style 4,5 mm ; ovaire 6-ovulé.

Fruit globuleux, 6 mm diam. ; couronne réduite, 4-dentée.

Type : *Perrier 6488* (holo-, P).

Espèce bien représentée dans le domaine Oriental et dans le Sambirano.

Matériel étudié : *Capuron SF 18271*, baie d'Antongil, forêts littorales sur sable (fl., 14.11. 1957) ; *23693*, entre Manakara et Vohipeno (fl., 10.1964) ; *Perrier 6488*, bassin inférieur de Matitana (fl., 10.1911) ; *12628*, N de Vangaindrano (fr., nov.) ; *Rakotozafy 352*, Ambanja, forêt de Besanatrikely (fl., 12.1963).

37. **Memecylon pedunculatum** Jac.-Fél., *sp. nov.* — Pl. 19.

A M. eduliformi DC., *nervatione foliorum subtiliter conspicuo, convergentibus satis manifestis, differt.*

Arbuscula, ramulis gracilibus, teretibusque, prompter decorticatis. Folia membranacea, ovato-lanceata, 3 cm lata, 7 cm longa, basi rotundata, acumine lineari, 1,5 cm longo ; petiolo 2 mm longo ; nervo mediano tenuiter infra prominenti ; 7-8 nervis pennatis fere perpendicularibus, connatis nervis convergentibus itidem tenuiter manifestis. Cymae solitariae in nodis foliatis defoliatisque, pauce ramulosae, sed ramulis usque 4-6 mm longis ; stipite 3 mm longo ; bracteis caducis. Flos ignotus. Fructus supra pedunculum sed vero sessilis, globosus vel ovato-globosus, 8 × 8 mm ; corona calycis vertice applicata.

Type : *Capuron SF 27667* (holo-, P ; iso-, herb. SF Tananarive).

Grand arbuste ; rameaux grêles, arrondis, précocement excoriés ; entrenœuds ± 3 cm. Feuilles brunissantes, minces, peu ridées, déchirure fibreuse ; pétiole précis, de 1 à 2 mm ; limbe ovale-lancéé, acuminé, 3 × 7 cm, arrondi et bien arrêté sur le pétiole ; acumen linéaire de 1,5 cm, apex obtus ; nervure médiane imprimée dessus, finement saillante dessous ; 7-8 transversales presque perpendiculaires, non divisées, connectées à 1 mm de la marge avec des convergentes, également assez bien visibles dessus.

Cymes solitaires sur les nœuds feuillés et défeuillés, non ou peu ramifiées ; à stipe de 3 mm, de un à deux entrenœuds de 4 à 6 mm, alors que le pédicelle est nul ; bractées caduques. Fleur non connue.

Fruit sessile, globuleux à ovo-globuleux, 8 × 8 mm ; couronne calicinale appliquée sur le sommet de l'ovaire.

Cette espèce est caractérisée par la nervation foliaire dont les convergentes sont assez bien visibles.

Matériel étudié : *Capuron SF 27667*, NE, N de Nosiarina, Basse Bemarivo (fr., 3.4.1967) ; *Cours 3390*, forêt d'Ambatosoratra, vers 1000 m (fr., 8.1.1949) ; *Humbert 22953*, vallée de la Lokoho, près Ambalavoniho (fr., 9.1.1949).

Memecylon pedunculatum var. **centrale** Jac.-Fél., *var. nov.*

A varietate typica foliis angustioribus differt.

Type : *Capuron SF 29170* (holo-, P ; iso-, herb. SF Tananarive).

Les feuilles sont étroitement lancéées, atteignent 1,5 × 5 cm, et leur nervation est moins visible que chez la variété-type. Le caractère spécifique est que le fruit est sessile sur le pédoncule. Les lobes du calice sont marqués par une simple incision ; la couronne calicinale est dressée et non appliquée sur l'ovaire, ce qui peut être dû à l'immaturité du fruit.

Matériel étudié : *Capuron SF 29170*, massif d'Anorimbato à l'W d'Ambaravaranala, confins de la haute Mahavavy et de la haute Bebao (fr., 15-16.5.1970).

(à suivre)

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., 6, 1984,
section B, *Adansonia*, nº 4 : 453-460.

Note sur les *Hypoxidaceae* des Seychelles et description du genre nouveau *Hypoxidia*

F. Friedmann

Résumé : Description du genre nouveau *Hypoxidia*, comprenant deux espèces endémiques des Seychelles : *H. rhizophylla* (Baker) F. Friedmann, *comb. nov.* et *H. maheensis* F. Friedmann, *sp. nov.*

Summary : Description of the new genus *Hypoxidia* with two endemic species in the Seychelles : *H. rhizophylla* (Baker) F. Friedmann, *comb. nov.* and *H. maheensis* F. Friedmann, *sp. nov.*

Francis Friedmann, O.R.S.T.O.M., Laboratoire de Phanérogamie, Muséum national d'Histoire naturelle, 16, rue Buffon, 75005 Paris, France.

Deux espèces d'Hypoxidacées étaient signalées jusqu'à présent aux Seychelles, *Curculigo seychellensis* Bojer ex Baker et *Molineria rhizophylla* (Baker) Baker. Une troisième espèce, non encore décrite, est signalée par Summerhayes (1931) comme étant « apparemment une 3e espèce endémique ». De même Procter (1974) la signale comme *Curculigo sp.*

C. seychellensis possède une structure florale typique du genre *Curculigo*, essentiellement l'ovaire surmonté par un long rostre (jusqu'à 12 cm) [1] qui porte à son extrémité le périanthe de couleur jaune. Comme caractères atypiques on peut citer les étamines à filets courts et épais, à anthères basifixes non sagittées et légèrement extorses. Végétativement, l'espèce est distincte des autres *Curculigo* par sa grande taille (feuilles jusqu'à 3 m de longueur), son pétiole robuste fortement épineux et son limbe bifide ressemblant aux feuilles juvéniles du Cocotier. La structure florale est cependant celle du genre *Curculigo* dans lequel l'espèce semble pouvoir être maintenue.

La deuxième espèce a connu plus de vicissitudes. Elle fut décrite d'abord sous le nom d'*Hypoxis rhizophylla* par Baker en 1877. Dans sa révision des Hypoxidacées de 1878, la plante figure sous le nom de *Molineria ? rhizophylla* (Baker) Baker. Enfin Durand & Schinz la placèrent dans le genre *Curculigo* en 1893.

L'étude de la structure florale montre que l'espèce ne peut être maintenue dans aucun de ces genres. Elle possède en effet une corolle très nettement infundibuliforme que n'ont pas *Curculigo*, *Molineria* ou *Hypoxis*.

Les différents auteurs qui ont étudié les Hypoxidacées dans leur ensemble, accordent une grande importance à ce caractère. Nel (1914) lui accordait une valeur générique puis-

1. Rostre : cylindre solide ± long surmontant l'ovaire.

qu'il fondait son genre *Rhodohypoxis* essentiellement sur la présence d'un court tube du périanthe. GEERINCK (1968, 1969) ainsi que HILLIARD & BURT (1978) utilisent ce caractère en premier dans leur clé des genres pour séparer ceux à tépales libres de ceux à tépales soudés en tube à la base (« tube » dans son sens habituel de tube du périanthe s'opposant à « rostre », tube plein formé également par le périanthe).

Parmi les genres à tépales libres se trouvent *Curculigo*, *Molineria* et *Hypoxis* dont l'espèce seychelloise se distingue donc immédiatement par son périanthe soudé en tube à la base.

De plus les *Curculigo* et les *Molineria* (que GEERINCK considère comme une section du genre *Curculigo*) ont un rostre et des fleurs de couleur jaune. Chez l'espèce seychelloise, l'ovaire est au contact direct du fond de la corolle et les fleurs sont de couleur brun-rouge ± foncé. Les *Hypoxis* se distinguent encore de l'espèce seychelloise, à fruit bacciforme, par leur fruit en capsule déhiscente. (Quant aux autres genres à tépales libres, *Empodium* n'est pas séparable de *Curculigo* et *Spiloxene* de *Hypoxis*, d'après GEERINCK).

Parmi les genres à périanthe ± tubuleux, *Pauridia* est éliminé par son androcée à 3 étamines (6 chez l'espèce seychelloise), et *Saniella* par le rostre surmontant l'ovaire. *Rhodohypoxis* possède une corolle courtement tubuleuse (1,5-5 mm) et des étamines fixées au tube en 2 séries de 3, celles opposées aux tépales externes étant insérées plus haut que les 3 autres, comme dans l'espèce seychelloise. Un autre caractère des *Rhodohypoxis*, d'importance générique selon HILLIARD & BURT, réside dans la courbure basale des tépales internes qui sont genouillés, réalisant ainsi une occlusion de la gorge de la corolle et cachant les étamines. De plus les anthères sont introrses, l'ovaire est parfois prolongé d'un rostre, le fruit est une capsule circumscissile.

L'espèce seychelloise se distingue des *Rhodohypoxis* par sa corolle plus nettement tubuleuse (tube long jusqu'à 15 mm) dont la gorge n'est pas obturée par les tépales internes. Les étamines dépassent légèrement la gorge de la corolle et ont une déhiscence latérale. L'ovaire n'est pas prolongé d'un rostre. Le fruit est une baie.

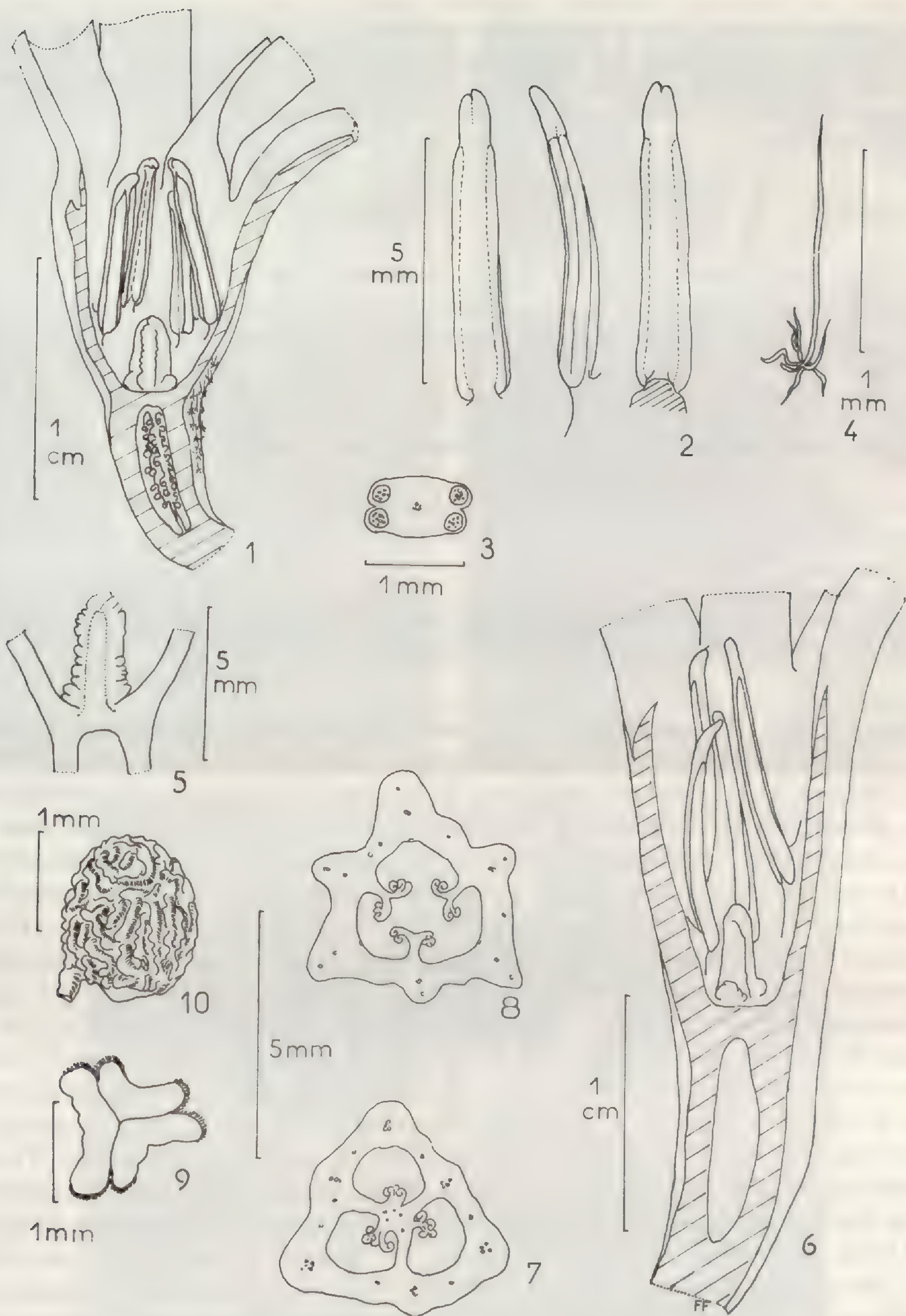
Elle ne peut donc pas non plus s'intégrer au genre *Rhodohypoxis*. En fait aucun genre connu d'Hypoxidacées n'est susceptible de convenir à ces plantes.

L'originalité de leur structure florale amène à les considérer comme formant un genre nouveau.

La troisième espèce seychelloise d'Hypoxidacées, « *Curculigo sp.* », peut être rapprochée de la précédente par ses principaux caractères floraux. Elle s'en distingue par des caractères végétatifs et la couleur des fleurs. Les 2 espèces appartiennent au même genre nouveau dont la description suit :

HYPOXIDIA F. Friedmann, *gen. nov.*

Flores magni (usque 12 cm diametro), perianthio distincte infundibuliformi (tubo usque 1,5 cm longo), tepalis fugacibus atro-purpureis vel ferrugineis vel pallide luteo-roseis, rarissime sulphureis ;



Pl. 1. — **Hypoxidia rhizophylla** : **1**, coupe longitudinale de la fleur ; **2**, étamine face interne, profil, face externe ; **3**, étamine coupe transversale ; **4**, poil épidermique ; **5**, coupe long. du stigmate. — **H. maheensis** : **6**, coupe long. de la fleur ; **7**, coupe transversale de l'ovaire, à la base ; **8**, *id.*, au milieu ; **9**, coupe transversale du stigmate ; **10**, graine.

antherae sessiles vel filamento brevissimo praeditae, interdum parte apicali sterili conglutinatae ; stamina 6 biseriata, infra medium tubi affixa, 3 superiora tepalis exterioribus opposita, 3 inferiora tepalis interioribus opposita ; stigma trigonum, apice rotundatum, sessile (raro stylus brevissimus adest) ; ovarium erostratum, imperfecte triloculare, ovulis numerosis ; fructus baccatus ; pericarpium ad maturitatem dehiscens ; semina nigra, testa crustacea ruminata colliculosa ; inflorescentiae pauciflorae, foetidissime olentes.

Espèce-type : *H. rhizophylla* (Baker) F. Friedmann

Le genre *Hypoxidia* semble avoir le plus d'affinités avec les *Molineria* par ses caractères végétatifs et ses fruits. Par la dimension et la couleur des fleurs (et leur odeur ?) les *Hypoxidia* ne ressemblent à aucun autre genre d'Hypoxidacées.

Hypoxidia rhizophylla (Baker) F. Friedmann, *comb. nov.*

— *Hypoxis rhizophylla* Baker, Flora of Mauritius and the Seychelles : 369 (1877).
— *Molineria ? rhizophylla* (Baker) Baker, J. Linn. Soc., Bot. 17 : 121 (1878) ; Hilliard & Burtt, Notes Roy. Bot. Gard. Edinb. 36 : 75 (1978).
— *Curculigo rhizophylla* (Baker) Dur. & Schinz, Consp. Fl. Af. 5 : 237 (1893) ; Summerhayes, Trans. Linn. Soc. 19 : 293 (1931) ; Procter, Candollea 29 : 378 (1974).

Lectotype : *Horne 240*, Mahé, Seychelles, 9.1871 (K).

Les plantes qui correspondent au type sont des herbes à court rhizome tubérisé vertical, ± conique, 5-6 × 3-4 cm, à racines tractrices. Feuilles en disposition tristique, à pétiole de couleur beige-jaunâtre, engainant à la base, ± pubescent, à poils stellés apprimés, puis glabrescent (les branches se détachent et la base des poils subsiste sous forme de petites pustules noires), atteignant 90 cm de longueur et 0,3-0,4 cm de diamètre ; limbe jusqu'à 120 × 5-6 cm, étroitement aigu aux 2 extrémités, plissé longitudinalement au niveau des nervures (5 de chaque côté de la nervure centrale). Le limbe est courbé de telle façon que l'extrémité des feuilles âgées arrive au contact du sol ; elle peut alors s'enraciner et former une nouvelle plante.

Inflorescences d'une longueur totale d'env. 15 cm, associées chacune à une feuille et en position diamétralement opposée au pétiole ; pédoncule long d'environ 10 cm portant 3-5 fleurs à l'aisselle de bractées distiques amplexicaules, aiguës, pliées dans le sens de la longueur, la première env. 4-5 × 1 cm, les suivantes plus courtes ; (le pédoncule se courbe et, à l'anthèse, repose ± sur le sol, les fleurs étant dressées verticalement). Toute l'inflorescence est couverte de poils stellés couchés ± denses, à branches inégales, toutes orientées, sur la face externe du périanthe, parallèlement dans le sens de la longueur. Pédicelle floral long de 0,4-0,7 cm ; ovaire infère long de 0,5-0,6 cm ; tube de la corolle 0,8-1 cm de longueur et 0,5-0,7 cm de diamètre à la gorge ; 3 tépales externes et 3 internes subégaux longs de 3-5 cm, glabres et de couleur brun clair à la face interne (la dimension des fleurs peut varier sur la même inflorescence, la première étant parfois plus grande que les suivantes, et aussi en fonction de l'âge ou de la vigueur des plantes). Étamines 6, sessiles ou à filet très court (env. 0,5 mm), celles opposées aux tépales externes insérées à env. 0,35 cm du fond de la corolle, les trois autres à env. 0,25 cm ; anthères longues de 0,6-0,8 cm, déhiscentes avant







Pl. 2. — **Hypoxidia maheensis** : **1**, inflorescence × 0,8 ; **2**, plantes in situ, hauteur d'env. 70 cm. — **H. rhizophylla** : **3**, inflorescence de la forme la plus robuste × 0,7.

l'anthèse, de couleur jaune, terminées par un appendice stérile long d'env. 0,1 cm, ± gluant (les anthères pouvant être agglutinées par leur extrémité) ; stigmate épais, sessile, long de 0,3-0,4 cm, arrondi au sommet, à 3 crêtes réceptrices longitudinales irrégulièrement lobulées ; ovaire triloculaire à la base (sur 1/4 ou 1/3 de la longueur), plus haut à 3 placentas intrusifs portant de nombreux ovules anatropes en 2 rangs.

Fruit : baie allongée, longue de 2-3 cm, à 3-6 côtes longitudinales ± nettes ; graines noires, elliptiques, 0,15 × 0,1 cm, à testa crustacé, orné de bourrelets sinueux et très finement mamelonné, noyées dans un tissu blanc provenant de l'accrescence des funicules ; présence de canaux à mucilage et de cellules contenant des paquets de raphides très fins dans la paroi du fruit ; à maturité le péricarpe éclate et se détache en lambeaux irréguliers.

Autre matériel étudié : *Friedmann 3952*, Mahé, Anse Boileau, alt. 250 m, 25.8.1981, P ; *4140*, Mahé, Anse Soleil, alt. 170 m, 25.3.1982, P ; *4142*, Mahé, Mont Hangard, alt. 360 m, 29.3. 1982, P ; *Thomasset 146*, Mahé, 1902, K. (Et des plantes en culture au Jardin Botanique de Mahé, provenant de ces différentes stations).

Cette espèce, dans la forme correspondant au type, existe à Mahé, à basse altitude, en sous-bois de la forêt claire à *Memecylon eleagni* et *Diospyros sechellarum*, dans les zones relativement sèches jusqu'à env. 400 m d'altitude. Ce biotope ayant été en majeure partie transformé par l'homme, l'espèce est devenue assez rare.

En plus de la forme typique, il existe au moins une dizaine de « formes » montrant de petites différences végétatives et florales et poussant dans des stations soit plus sèches soit plus humides que le type, en général localisées dans une seule des îles de l'archipel de Mahé. Il y a ainsi des plantes à pétiole noirâtre ou vert, d'autres à pétiole court et épais de couleur verte et à limbe plus large, d'autres à feuilles graminiformes. Les fleurs peuvent être de couleur pourpre foncé, presque noir, ou brun-rouge. Une plante à fleurs d'un jaune pur a été trouvée, mais dans la même population d'autres plantes avaient des fleurs pourpre-noir. Il s'agit probablement là d'une variation individuelle.

Les fleurs de toutes ces plantes dégagent une odeur nauséabonde de putréfaction ce qui, associé à la couleur généralement sombre des fleurs, rappelle des aspects de la biologie florale de certaines Aracées (par ex. *Dracontium sp.*). Des pollinisateurs, insectes ou autres, ne sont pas connus. La fructification est très régulière ; les plantes sont probablement auto-fertiles. L'anthèse ne dure que quelques heures. Le tissu des tépales est très fragile et il perd rapidement sa turgescence. Le tube du périanthe avec les étamines et le stigmate subsistent un peu plus longtemps.

La variété des formes est certainement liée à la faculté qu'ont les plantes de se multiplier abondamment par voie asexuée. Chaque plante peut former assez rapidement un clone comprenant de nombreux individus ce qui augmente les chances de survie des variations apparues fortuitement.

Les différentes formes seront décrites plus en détail ultérieurement. Une forme beaucoup plus robuste que la forme type et plus hygrophile, mérite peut-être le rang d'espèce.

L'espèce non encore décrite diffère de l'ensemble des formes de *Hypoxidia rhizophylla* par un caractère végétatif très manifeste : elle n'a pas la capacité de s'enraciner à l'extrémité des feuilles (du moins n'observe-t-on jamais ce phénomène dans la nature). Le port des feuilles est d'ailleurs tel que la pointe du limbe n'arrive pas normalement en contact avec le sol. La couleur des fleurs aussi est différente, étant d'un jaune pâle lavé de rose.

C'est une espèce très distincte qui n'existe qu'à Mahé.

Hypoxidia maheensis F. Friedmann, *sp. nov.*

A Hypoxidia rhizophylla (Baker) F. Friedmann, *foliis latioribus, numquam apice radicantibus, floribus luteo-roseis, bracteis brevioribus, antheris apice eglutinosis, differt.*

Type : *Friedmann 4212*, Mahé, Congo Rouge, 8.6.1982 (holo-, P).

Herbe à rhizome tubérisé à racines tractrices, pouvant émettre des rejets de souche et des rhizomes grêles traçants ; pétioles atteignant 65 cm de longueur et 0,8 cm de diamètre, de couleur brun foncé, ± couverts de poils stellés apprimés de couleur beige, puis glabrescents ; limbe jusqu'à 85 × 20 cm, atténué vers le pétiole, obtus au sommet, plissé au niveau des nervures, concave vers la face inférieure (ne pouvant pas s'étaler sans se déchirer), éparsement pubescent sur les nervures ; inflorescences à 2-4 fleurs ; pédoncule long de 10-15 cm, couvert d'une pubescence dense ; bractées 2,5 × 0,8 cm, rougeâtres ; fleurs très pubescentes sur la face externe ; tube de la corolle long d'env. 1,4 cm ; tépales subégaux 4,5 × 0,8 cm ; étamines sessiles dont 3 insérées à env. 0,4 cm du fond de la corolle et 3 à env. 0,15 cm ; anthères longues d'env. 1 cm, terminées par un appendice stérile blanchâtre non gluant ; stigmate sessile ± trigone, arrondi au sommet, de couleur rougeâtre, long d'env. 0,3 cm ; ovaire imparfaitement triloculaire à nombreux ovules ; baie longue de 3-4 cm, à 6 crêtes longitudinales nettes, de couleur brun-rougeâtre, à péricarpe se desquamant à maturité ; graines noires, 0,18 × 0,13 cm, à testa orné de crêtes sinueuses et finement tuberculé, le hile portant un court appendice tubuleux (partie indurée du funicule), le micropyle marqué par un cône très aplati.

Autre matériel étudié : *Friedmann 3647*, Mahé, Congo Rouge, 27.1.1981, P ; *3889*, *ibid.*, 30.6.1981, P ; *4808*, Mahé, Morne Blanc, 5.4.1983, P ; *Vesey-Fitzgerald 5479*, Mahé, Casse-Dent 2000', 7.3.1937, K.

Plantes hygrophiles en sous-bois de la forêt à *Northea hornei* vers 600-700 m d'altitude, assez rares. La plus importante population se trouve à Congo Rouge ; de plus petites populations existent au Morne Blanc et à Mont Jasmin.

L'espèce semble très peu variable, du moins par ses organes végétatifs. Les fleurs dégagent une odeur nauséabonde légèrement différente, mais rappelant celle de *H. rhizophylla*.

BIBLIOGRAPHIE

Backer, C. A., 1968. — *Flora of Java* 3 : 208.

Baker, J. G., 1877. — *Flora of Mauritius and Seychelles* : 369.

Baker, J. G., 1878. — *J. Linn. Soc., Bot.* 17 : 121.

Colla, A., 1826. — Hort. Ripulensis, App. 2, in *Mem. R. Accad. Sc. Torino* 31 : 333.

Durand, T. & Schinz, H., 1893. — *Consp. Fl. Af.* 5 : 237.

Gagnepain, F., 1937. — *Fl. Générale de l'Indochine* 6 : 677-697.

Geerinck, D., 1968. — Considérations taxonomiques au sujet des Haemodoraceae et des Hypoxidaceae. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.* 101 (2) : 265-278.

Geerinck, D., 1969. — Genera des Haemodoraceae et des Hypoxidaceae. *Bull. Jard. Bot. Nat. Belg.* 39 : 47-82.

Hilliard, O. M. & Burtt, B. L., 1978. — Notes on some plants of Southern Africa. *Notes Roy. Bot. Gard. Edinb.* 36 : 43-76.

Marais, W., 1978. — *Fl. des Mascareignes* ; *Hypoxidaceae* : 3.

Nel, G., 1914. — Studien über die Amaryllidaceae-Hypoxideae. *Bot. Jahrb.* 51 : 234-240.

Procter, J., 1974. — The endemic flowering plants of the Seychelles : an annotated list. *Candollea* 29 : 345-387.

Summerhayes, V. S., 1931. — An enumeration of the flowering plants of the Seychelles. *Trans. Linn. Soc.* 19 (2) : 261-299.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **6**, 1984,
section B, *Adansonia*, n° 4 : 461-464.

Trois nouvelles espèces d'*Austrobuxus (Euphorbiaceae)* de Nouvelle-Calédonie

G. McPherson

Résumé : Le genre *Austrobuxus* en Nouvelle-Calédonie est brièvement discuté et trois nouvelles espèces qui lui sont attribuées sont décrites.

Summary : The genus *Austrobuxus* in New Caledonia is briefly discussed and three new species attributed to it are described.

Gordon McPherson, Missouri Botanical Garden, P.O. Box 299, St. Louis, Missouri 63166, U.S.A.

Le genre *Austrobuxus* est réparti de la Malaisie à Sumatra jusqu'à l'est de l'Australie, la Nouvelle-Calédonie, et les Fidji. Il renferme environ vingt espèces, dont quinze se trouvent en Nouvelle-Calédonie.

Les espèces néo-calédoniennes décrites auparavant sont des arbustes ou des arbres sans sève colorée, à feuilles opposées et stipules minuscules ou absentes, et sont dioïques, sauf *A. buxoides* (Baillon) Airy Shaw qui est monoïque. La fleur est apétale ; l'ovaire est le plus souvent à trois loges mais parfois aussi à deux loges (*A. eugeniifolius* (Guillaumin) Airy Shaw, *A. huerlimannii* Airy Shaw, *A. ovalis* Airy Shaw, *A. pauciflorus* Airy Shaw, et *A. vieillardii* (Guillaumin) Airy Shaw), ou à quatre loges (*A. clusiaceus* (Baillon) Airy Shaw, *A. cuneatus* (Airy Shaw) Airy Shaw, et quelquefois *A. carunculatus* (Baillon) Airy Shaw). Chaque loge contient deux ovules. Le fruit est sec et déhiscent dans toutes les espèces sauf celles à ovaire biloculaire, dans lesquelles il est charnu et indéhiscent.

Cette description succincte traduit mon opinion que 2 espèces, couramment rattachées à *Austrobuxus* (*A. depauperatus* (Baillon) Airy Shaw et *A. oligostemon* (Guillaumin) Airy Shaw), doivent en être exclues ; leur position taxonomique fera l'objet d'un prochain article.

Parmi les 15 espèces néo-calédoniennes retenues, 3 sont nouvelles et leur description est donnée ci-dessous. Toutes les espèces seront traitées complètement dans un fascicule de la Flore de la Nouvelle-Calédonie, actuellement en préparation.

Austrobuxus alticola McPherson, *sp. nov.*

Species a congeneris dioecis fructibus 3-loculatis siccis combinatione foliorum parvorum (2,5-8 cm longorum, 1,4-4 cm latorum) nervaturis manifestibus cum pedicellis fructiferibus longis (1,3-2,2 cm) diagnoscenda.

Frutex 1-3 m altus. Caules juniores pubescentes, cito glabrescentes ; caules veteriores fusci vel murini. Lamina foliorum leviter obovata, 2,5-8 cm longa, 1,4-4 cm lata, chartacea, basi acuta vel obtusa, apice obtusa, margine integra, plana vel leviter revoluta, venis utroque latere costae 4-8, pagina superiore glabra, pagina inferiore primum pubescenti sed matura glabrescenti. Petioli 2-7 mm longi, ca. 1,5 mm crassi, ventraliter plani, sparsim pubescentes vel glabrescentes. Stipulae nullae.

Species dioeca. Inflorescentiae staminatae ignotae. Inflorescentiae pistillatae axillares, 1-5-florae, 5-13 mm longae, pedunculo 0-3 mm longo per anthesin 2-10 mm longo fructifero bracteis triangularibus ca. 1 mm longis puberulis. Pedicelli per anthesin 2-8 mm longi, fructiferi 13-22 mm longi, glabri vel sparsim puberuli. Sepala 6, in verticillis 2 disposita, ca. 1,5 mm longa, ca. 1,5 mm lata, obtusa, pubescentia. Pistillum 2 mm longum, 3-stigmaticum. Fructus 3-loculatus, 6-seminalis, 12-13 mm longus, ca. 15 mm diametro, columna 10-12 mm longa. Semina 6-7 mm longa, ca. 3 mm diametro, caruncula 5-6 mm longa.

Type : *McPherson 2392*, Mt. Panié, 1600 m, 6.2.1980 (holo-, P ; iso-, MO, NOU).

A. alticola (Pl. 1, *1*) se distingue de ses congénères dioïques à fruit 3-carpellé et sec par la combinaison des caractères suivants : feuilles assez petites (2,5-8 cm de longueur, 1,4-4 cm de largeur) à nervation bien visible et pédicelles des fruits relativement longs (1,3-2,2 cm). L'espèce se trouve sur les montagnes du nord-est de l'île.

Matériel étudié : *Bernardi 10345*, Mt. Ignambi, 1290-1330 m, 19.10.1965, P ; *MacKee 26434*, Touho, Tonine, 1000-1050 m, 3.1973, P ; *McPherson 2392* (type).

Austrobuxus mandjelicus McPherson, *sp. nov.*

Species a congeneris combinatione foliorum parvorum (3,5-5,5 cm longorum, 1,6-3,0 cm latorum) basi acutorum apice anguste obtusorum cum floribus staminatis 16-20-andris diagnoscenda.

Arbor 6-8 m alta. Caules juniores puberuli, glabrescentes. Lamina foliorum elliptica, 3,5-5,5 cm longa, 1,6-3,0 cm lata, chartacea, basi acuta, apice anguste obtusa, margine integra plana vel subundulata, venis utroque latere costae 7-9, ventraliter manifestioribus, paginis puberulis glabrescentibus. Petioli 0,4-0,8 cm longi, 1 mm crassi, puberuli, glabrescentes.

Species dioeca. Inflorescentiae staminatae axillare (et nonnumquam terminale) inter et infra folia gestae, basi plerumque ramosae, 0,5-2 cm longae, axibus principalibus 1-3 pubescentibus, floribus 3-15, bracteis 1 mm longis pubescentibus, pedicellis 3-4 mm longis pubescentibus. Alabastra sphaerica, 2-3 mm diametro. Sepala 4, ca. 2 mm longa, ca. 2 mm lata, obtusa, dorsaliter pubescentia. Stamina 16-20, ca. 2 mm longa, filamentis ca. 1 mm longis saepe sparsim pubescentibus, antheris ca. 1 mm longis. Inflorescentiae pistillatae et fructus ignoti.

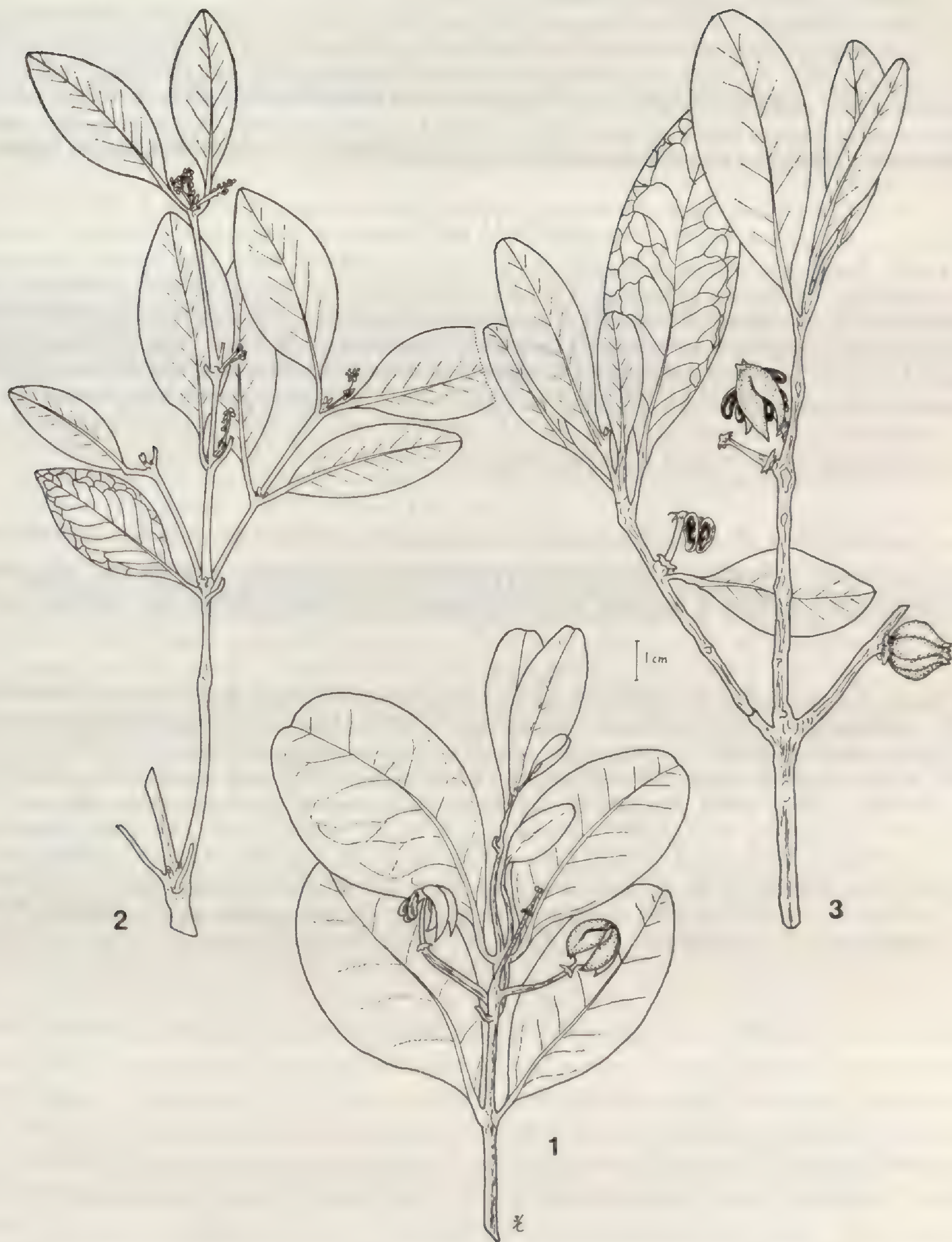
Type : *MacKee 36666*, Hte. Diahot, Tendé, 650 m, 6.3.1979 (holo-, P).

A. mandjelicus (Pl. 1, *2*) se distingue de ses congénères par la combinaison des caractères suivants : petites feuilles (3,5-5,5 cm de longueur, 1,6-3,0 cm de largeur) à base aiguë et étroitement obtuses au sommet ; fleurs mâles à 16-20 étamines. L'espèce n'est connue pour l'instant que du nord-est de l'île.

Matériel étudié : *MacKee 36666* (type) ; *39073*, Pouébo, Oumbarinien, 700 m, 16.5.1981.

Austrobuxus ellipticus McPherson, *sp. nov.*

Species a congeneris fructibus siccis combinatione foliorum ellipticorum, plerumque in sicco bicolorum petiolis pruinosis cum ovariis quadriloculatis diagnoscenda.



Pl. 1. — **1, Austrobuxus alticola** McPherson : rameau fructifère (*McPherson 2392*). — **2, Austrobuxus mandjelicus** McPherson : rameau florifère (*MacKee 39073*). — **3, Austrobuxus ellipticus** McPherson : rameau fructifère *(Schmid 2782)*.

Arbor 2-7 m alta. Caules juniores pubescentes, interdum tantum sparsim, glabrescentes, siccitate plerumque pruinosi; caules veteriores plerumque cinerascentes, leviter exarati, nodis prominentibus. Lamina foliorum elliptica, 4-12,5 cm longa, 1,9-6 cm lata, chartacea, siccitate plerumque bicolor, basi acuta et plerumque leviter attenuata vel nonnumquam subobtusa et breviter attenuata, apice obtusa, margine integra et leviter vel valde revolutae, venis utroque latere costae 7-10, pagina superiore glabra, pagina inferiore ante maturitatem pubescenti sed maturitate glabra vel fere glabra, pubescentia sparsa prope basin et secus costam saepe retenta. Petioli 0,6-1,8 (-2,0) cm longi, 1-2 mm crassi, ventraliter plani, pubescentes, interdum sparsim tantum, glabrescentes, saepe pruinosi. Stipulae ut videtur nullae vel minimae, fugaces.

Species dioeca. Inflorescentiae staminatae axillares, fasciculatae, floribus 3-4, subsessilibus. Alabastra sphaerica, 3-4 mm diametro. Sepala 5, ca. 3 mm longa, ca. 3 mm lata, dorsaliter pubescentia. Stamina 17-19, 2,5-3 mm longa, filamentis 2 mm longis, antheris 0,5-1 mm longis. Inflorescentiae pistillatae axillares, 1-2-florae, pedunculo 1-5 mm longo incrassato post anthesin pubescenti, bracteis triangularibus ca. 2 mm longis. Pedicelli 1-2 mm longi per anthesin, 2-3 mm longi per fructescentiam, sparsim pubescentes. Sepala 8, in verticillis disposita, 2 mm longa, 3-4 mm lata, obtusa, pubescentia. Pistillum 3-4 mm longus, 4-stigmaticum. Fructus 4-locularis, 8-seminatus, 1,5-2,3 cm longus, 1,5-2 cm diametro, columna 1,2-1,9 cm longa. Semina 8-9 mm longa, 4 mm diametro, caruncula 4-9 mm longa.

Type : *Balansa 1894a*, Canala, 11.1869 (holo-, P).

A. ellipticus (Pl. 3, *3*) se distingue de ses congénères à fruit sec par la combinaison des caractères suivants : feuilles elliptiques typiquement bicolorées sur le sec et souvent à pétioles pruineux ; ovaire à quatre loges. L'espèce se trouve dans les régions péridotitiques du centre de l'île.

Matériel étudié : *Balansa 1894a* (type) ; *3451*, bords du Ngoi, à la base du Mt. Humboldt, 2.1872, P ; *Fetscherin s.n.*, entre Thio et Houailou, 1910, P ; *Jaffré 1713*, massif du Kopeto, 900 m, 12.2.1976, P ; *MacKee 14828*, plateau serpentineux 5 km au sud de Poro, vers 600 m, 1.5.1966, P ; *17852*, vallée de la Tontou, 800-1000 m, 6.11.1967, P ; *18798*, sommet du Mt. Grandié (Hte. Amoa), 900-960 m, 14.5.1968, P ; *30805*, Mé Maoya, contrefort du Djiaouma, 800 m, 7.3.1976, P ; *31383*, Hte. Kouaoua, rive gauche, 500 m, 4.6.1976, P ; *40022*, Port Bouquet, Néfacia, 2.12.1981, P ; *McPherson 3053*, along old lumber road to top of Mt. Mé Ori, above Katrikoin, ca. 900 m, 7.9.1980, P, MO ; *Schmid 2782*, 10 km au sud de Thio, 2.4.1969, P ; *4219*, Col d'Amieu (Pic Noir), 700 m, 31.10.1972, P ; *Veillon 509*, Rivière N'goye, près de la voie ferrée, 24.11.1965, NOU ; *525*, Rivière Kouakoué, cours inférieur, 18.11.1965, P ; *4721*, Creek Neuménie, 2 m, 16.12.1981, P.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., 6, 1984,
section B, *Adansonia*, nº 4 : 465-489.

New species and combinations in New Caledonian *Metrosideros* and *Carpolepis (Myrtaceae)* with notes on other species

J. W. Dawson

Summary : *Metrosideros* subgenus *Carpolepis* Dawson, endemic to New Caledonia, is raised to generic status and one new species, *Carpolepis tardiflora* Dawson is described. Seven new species and one new variety of New Caledonian *Metrosideros* are described : *Metrosideros punctata* Dawson, *M. cherrieri* Dawson, *M. brevistylis* Dawson, *M. longipetiolata* Dawson, *M. patens* Dawson, *M. paniensis* Dawson, *M. cacuminum* Dawson and *M. operculata* var. *francii* Dawson. The following new combinations are also made : *Carpolepis elegans* (Montr.) Dawson, *C. laurifolia* (Brongniart & Gris) Dawson, *C. laurifolia* var. *demonstrans* (Tison) Dawson *comb. & stat. nov.* Notes on other species of the two genera and a key to all New Caledonian species are also provided.

Résumé : *Metrosideros* sous-genre *Carpolepis* Dawson, endémique de la Nouvelle-Calédonie, est élevé au niveau générique et une nouvelle espèce, *Carpolepis tardiflora* Dawson est décrite. Sept nouvelles espèces et une nouvelle variété de *Metrosideros* néo-calédoniens sont décrites : *Metrosideros punctata* Dawson, *M. cherrieri* Dawson, *M. brevistylis* Dawson, *M. longipetiolata* Dawson, *M. patens* Dawson, *M. paniensis* Dawson, *M. cacuminum* Dawson et *M. operculata* var. *francii* Dawson. Les combinaisons suivantes sont aussi faites : *Carpolepis elegans* (Montr.) Dawson, *C. laurifolia* (Brongniart & Gris) Dawson, *C. laurifolia* var. *demonstrans* (Tison) Dawson *comb & stat. nov.* Une clé de détermination et des notes relatives à toutes les espèces de ces deux genres sont aussi présentées.

John W. Dawson, Botany Department, Victoria University of Wellington, Private Bag, Wellington, New Zealand.

With sixteen, perhaps seventeen species of *Metrosideros*, seven of them new, New Caledonia has the strongest representation of the genus. New Zealand, in second place, has ten species. Dawson (1976) took a wide view of the genus believing that any consideration of subdivision should await the results of more detailed, particularly anatomical, studies. Three subgenera were recognised : *Metrosideros*, *Mearnsia* (reduced from generic status) and *Carpolepis* (newly described). It is now thought that subgenus *Carpolepis*, with three species restricted to New Caledonia, warrants generic status. The most readily observable distinguishing features of the genus are : the yellow flowers, compared with the red or pink to white flowers of the two remaining subgenera of *Metrosideros* ; the thick very unequal sepals ; the strongly winged seeds ; and the pattern of seasonal growth from scaly resting buds, whereby groups of lateral inflorescences, subtended by bracts, form first, followed by leaves, then a dormant vegetative bud. Two of the species of *Carpolepis* are often epiphytic with roots descending to the ground. The typical subgenus of

Metrosideros is fairly homogeneous having bud scales and a distinctive pseudodichotomous, sympodial branching pattern. As in *Carpolepis* the inflorescences are subtended by bracts (*M. cherrieri sp. nov.* is an exception) and are lateral on axes ending in dormant or abortive vegetative buds, but unlike *Carpolepis* no leaves intervene between the inflorescences and the terminal bud. Many species of subgenus *Metrosideros* are occasionally to frequently epiphytic, eventually becoming free-standing, and possibly all of them are able to produce free-hanging aerial roots. All species and varieties of *Metrosideros* on high isolated islands in the central Pacific belong to this subgenus.

Subgenus *Mearnsia* is more heterogeneous and several sections are recognised. Gen e-rally growth is monopodial, bud scales few or wanting, and inflorescences are terminal, lateral or ramiflorous. Bud scales, where present, and bracts are smaller and narrower than those of *Carpolepis* and subgenus *Metrosideros*. No epiphytes have been recorded, but some species in New Zealand and New Guinea are root-climbing lianes.

CARPOLEPIS (Dawson) Dawson, *stat. nov.*

— *Metrosideros* subg. *Carpolepis* Dawson, Blumea 23 : 8 (1976).
— *Ballardia* [1] Montr., Mém. Acad. Lyon 10 : 205 (1860).

Type species : *Carpolepis elegans* (Montr.) Dawson.

Carpolepis elegans (Montr.) Dawson, *comb. nov.*

— *Ballardia elegans* Montr., Mém. Acad. Lyon 10 : 205 (1860).
— *Metrosideros elegans* (Montr.) Beauv., Genera Montrouzierana, Plantarum Novae Caledoniae, Ann. Soc. Bot. Lyon 26 : 39 (1901).
— *Metrosideros laurifolia* var. *minor* Brongn. & Gris, Bull. Soc. Bot. Fr. 12 : 300 (1865).

The most distinctive feature of this species is the shortness of the stamens which are no longer than the petals. The type locality is the Ile Art and on the main island the species has been recorded from scattered localities from Port Boisé at the southern tip to Mt. Mandjélia in the far north. Near the sea it grows on calcareous and peridotite rocks and on the latter at Port Boisé may be within a metre of the water. Inland in rain forest up to about 700 m altitude *Carpolepis elegans* is frequently epiphytic with a slender scaly root descending to the ground.

1. *Ballardia* Montr. was named for the chemist Balard as was the earlier *Balardia* Cambess. (1829). Montrouzier, located at the time in a remote part of New Caledonia, is unlikely to have seen proofs of his publication and the article concerned is full of misprints. Thus *Ballardia* is probably a typographic error for *Balardia* and in accordance with Art. 73.1, 73.3, 73.7 is treated as a later homonym of *Balardia* Cambess.



Pl. 1. — **Carpolepis tardiflora** Dawson : **1**, branchlet showing slow development of flower buds over several seasons ; each season's growth is delimited by the groups of bud scale scars indicated by arrows ; **2**, immature inflorescence showing 3 flower buds, 2 bracts and 2 bracteoles ; **3**, flower habit ; **4**, flower (L. S.) ; **5**, large sepal ; **6**, small sepal ; **7**, petal ; **8**, immature fruit ; **9**, fertile seed ; **10**, dehisced capsule. (1-7, *MacKee 32843* ; 8, 9, *MacKee 20482* ; 10, *MacKee 31216*).

Carpolepis laurifolia (Brongn. & Gris) Dawson, *comb. nov.*

— *Metrosideros laurifolia* Brongn. & Gris, Bull. Soc. Bot. Fr. 12 : 300 (1865).

This species has the largest leaves of the genus. They are distinctively arranged in whorls of three, as are the inflorescences, and, in young plants at least, the internodes have six pronounced longitudinal ridges extending between leaf insertions. The showy flowers have stamens and styles several times longer than the petals. *Carpolepis laurifolia* is wide ranging both in latitude and altitude.

Metrosideros demonstrans Tison is here treated as a variety of *Carpolepis laurifolia.* The two varieties do not appear to be distinguishable vegetatively but in most cases there is a marked difference in flower and fruit size. Var. *laurifolia* tends to be at lower altitudes in tall moist forest, where it may form large trees of some importance for timber. Its inflorescence peduncles are slender — 1 mm or less in diameter — the flower hypanthia are about 4 mm and fruits 5-7 mm in diameter. Var. *demonstrans* tends to be at higher altitudes in low forest or shrubbery mostly on peridotite, but also on schist on the Roche Ouaième. In diameter peduncles are about 2 mm, flower hypanthia about 8 mm and fruits 11-13 mm. Most specimens can be readily assigned to a variety, but a minority are intermediate.

Carpolepis laurifolia var. **demonstrans** (Tison) Dawson, *comb.* & *stat. nov.*

— *Metrosideros demonstrans* Tison, C. R. Ass. Fr. Adv. Sci., Clermont-Ferrand : 462 (1876).

Carpolepis tardiflora Dawson, *sp. nov.* — Pl. 1.

Arbor alta saepe primo epiphytica ; foliis 7-10 × 2-3.5 cm magnitudine, ellipticis vel oblanceolatis, nervis manifestis ; alabastris per 4-5 annos tarde orientibus ; floribus pusillis, tripetalis.

Typus : *MacKee 32843* (holo-, P ; iso-, WELTU).

Tree, 8-35 m, often epiphytic ; young stems 4-angled and a little winged, becoming rounded ; young stems and leaves sparsely to moderately pubescent with short, appressed silvery hairs, soon becoming glabrous ; bark of older stems grey to red-brown, rough, detaching in small flakes ; bud scales up to 7 pairs, up to 13 × 5 mm, obovate to oblanceolate.

Petioles 10-20 × 1.2-2 mm ; lamina elliptic to oblanceolate, coriaceous, 7-10 × 2-3.5 cm ; tip acuminate to caudate ; base cuneate ; midrib raised above and below, veins more or less evident on both surfaces.

Inflorescences 4-6 pairs, each with 3 flowers ; flower buds developing gradually for several seasons, sometimes not opening for 4 or 5 years after they first appear ; peduncles, bracts and sepals glabrous or glabrescent, pedicels and hypanthia initially densely pubescent with short appressed silvery hairs, becoming glabrous ; peduncles 5-10 × 0.9-1.3 mm ;

bracts and bracteoles lingulate, strongly concave, up to 2 mm long × 1.8 mm wide ; pedicels 2-2.5 × 1-1.2 mm ; hypanthium 3.5-4 mm high × 4-5 mm wide ; sepals broadly rounded, two much larger than the other three (up to 2.3 mm high × 4.3 mm wide) and with membranous, petaloid margins ; petals three, more or less orbicular, up to 4.9 mm high × 4.3 mm wide ; stamens 18-22 in a single series ; filaments up to 11 × 0.8 mm ; anthers ca. 1.2 × 0.9 mm ; style ca. 7 × 0.7 mm, set in for ca. 0.8 mm ; stigma slightly convex, about the same width as the style ; ovary nearly inferior, the free surface densely pubescent with hairs up to about 0.5 mm long.

Fruit hypanthium broadly obconic, ca. 4 mm high × 8 mm wide ; capsule strongly exserted for 3-3.5 mm ; fertile seeds about 3.5 × 1 mm.

Distribution and ecology. — A species of montane rain forests on several metamorphic mountains in the north east, one sedimentary mountain near the centre and three peridotite mountains in the south. Altitudinal range 50-1200 m. On Mt. Mandjélia some trees of the species were noted growing as epiphytes. In these cases a stout main root descended to the ground with a few horizontal secondary roots encircling the trunk of the supporting tree. A few other free-standing trees showed remnants of secondary roots on their apparent trunks suggesting that the species may often begin life as an epiphyte. Has been collected in flower in December, February and April.

Observations. — This species exhibits several distinctive features, most notably the slow development of the flower buds alluded to in the specific name. Some *Eucalyptus* species also have flower buds developing over several seasons.

Other features of this species distinguishing it from the others of the genus are the reduced number of petals and the relatively few stamens.

Material studied : *Balansa 1813*, Mt. Humboldt, 1200 m, bout., 12.10.1869 (P) ; *Bernardi 12812*, Mt. Colnett, 500-950 m, bout., 19.4.1968 (K) ; *Dawson* (*WELTU 14335*), Mt. Mandjélia, 700 m, fl., 4.12.1982 (WELTU) ; *MacKee 19658*, Haute Diahot, forêt de Tendé, 5-600 m, bout., 10.9.1968 (P, WELTU) ; *20482*, Haute Diahot, Tendé, 500 m, bout., 31.3.1969 (P, WELTU) ; *23743*, Pouébo, Ouangati, 800-900 m, ster., 26.5.1971 (P, WELTU) ; *25209*, Pouébo, Expl. Frouin, bout., 12.4.1972 (P, WELTU) ; *25743*, Ponérihouen, E. du Mt. Aoupinié, 900 m, bout., 6.11.1972 (P, WELTU) ; *31216*, Ponérihouen, Mt. Aoupinié (pente Est), 700 m, fr., 10.5.1976 (P, WELTU) ; *32045* (récolté par *A. Rolly*), Pouébo, Mt. Mandjélia, 700 m, ster., 19.8.1976 (P, WELTU) ; *32843*, Pouébo, Mt. Mandjélia, 650 m, fl., 17.2.1977 (P, WELTU) ; *36407* (récolté par *J.-F. Cherrier*), vallée d'Ouaième, 50 m, bout., 18.1.1979 (P, WELTU) ; *38921*, Ponérihouen, haute vallée de Mou, 600 m, bout., 7.4.1981 (P, WELTU) ; *40010* (récolté par *R. Nasi*), Mt. Colnett (pente Est), 1100 m, bout., 11.1981 (P, WELTU) ; *40189*, crête Dzumac-Ouin, 900 m, bout., 6.1.1982 (P, WELTU) ; *Morat 6558*, Mt. Ignambi, 600-750 m, fl., 15.4.1980 (WELTU) ; *Schlechter 15508*, Auf den Bergen bei Oubatche, 1200 m, fl., 20.12.1902 (K) ; *Veillon 2660*, Ninga, pente N.E., 1200 m, bout., 8.6.1972 (WELTU).

METROSIDEROS Banks ex Gaertn.

Fruct. I : 170, *tab. 34* (1788).

Subgenus **METROSIDEROS**

From New Zealand, Lord Howe Island, New Caledonia, the Solomons and the Bonins in the west, to Hawaii and Tahiti in the east.

Metrosideros nitida Brongn. & Gris

Bull. Soc. Bot. Fr. 11 : 182 (1864).

A widely distributed species which differs from others of the subgenus in New Caledonia in the large size of some trees, the relatively large undulate leaves and long inflorescence peduncles. Plants in ultrabasic regions generally have thicker leaves than those on other substrates.

Metrosideros punctata Dawson, *sp. nov.* — Pl. 2.

Frutex vel arbor parva ; ramunculis rotundatis, glandibus oleosis prominulis instructis ; foliis 2.5-3.5 × 0.9-1.4 cm magnitudine obovatis vel oblanceolatis glandibus oleosis subter prominulis ; filamentis staminum 12-22 mm longis, rubris ; capsulis aliquantum inclusis.

Typus : *MacKee 23062* (holo-, P ; iso-, WELTU).

Shrub to small tree, 1-6 m. Bark of young stems pale brown separating in thickish flakes ; twigs, bud scales and leaves with dense appressed, pale grey hairs when young, soon becoming glabrous ; twigs rounded, often with prominent oil glands ; bud scales 4-5 pairs, up to 5 × 2 mm, obovate to spathulate, rounded at the tip.

Petioles 2.5-5 × 1-1.5 mm ; lamina obovate to oblanceolate, 2.5-3.5 × 0.9-1.4 cm ; tip acute to a little acuminate ; base cuneate ; margins narrowly inrolled, upper surface shiny with evident veins, lower surface dull with obscure veins but prominent oil glands.

Compound inflorescence axis 3-6 × 2 mm, bearing 2, sometimes 3, pairs of 3-flowered cymes ; axes, exterior hypanthium, sepals and petals with a dense appressed pale grey tomentum ; peduncles 3-8 × 1-1.5 mm ; bracts and bracteoles oblanceolate to obovate, obtuse to rounded, 3-5 × 2-2.5 mm ; pedicels about 1.5 × 1 mm ; hypanthium 3.5-5 × 3.5-4.5 ; sepals obtuse to rounded, 1.5-2 × 1.5 mm ; petals 2-2.5 × 2-2.5 mm, bright red ; stamens 17-25 in a single series ; filaments 12-22 × 0.3 mm, bright red ; anthers about 1 × 0.5 mm ; style 18-20 × 0.4 mm, bright red ; ovary semi-superior with the free surface densely pubescent.

Fruit hypanthium 5-6.5 × 4.5-5 mm, glabrous or glabrescent with oil glands and veins more or less prominent ; sepals prominent, strongly incurved ; capsule included, apex a little below hypanthial rim ; fertile seeds about 3 × 0.7 mm.

Distribution and ecology. — This species is well represented on mountains in the southern ultrabasic region, but also occurs on some of the more isolated ultrabasic massifs



Pl. 2. — **Metrosideros punctata** Dawson : **1**, foliage and inflorescences ; **2**, twigs showing roughness caused by oil glands ; **3**, diagram of a pair of compound inflorescences adjacent to a dormant or abortive branch apex ; the latter and the similar buds at the tip of each compound inflorescence are shown as black triangles ; **4**, inflorescence at bud stage ; **5**, flower habit (stamens and styles removed) ; **6**, flower (L. S.) ; **7**, sepals ; **8**, bract ; **9**, petal ; **10**, fruit habit ; **11**, fruit with one side removed. (All *WELTU 9548*).

in the northern half of the island. Altitudinal range 500-1200 m. In low forest and maquis among rocks and on lateritic crusts and lateritic soils.

Flowers mostly from December to February.

Observations. — This species has usually been identified as *Metrosideros engleriana* Schltr. although Guillaumin & Virot (1953) informally accorded it varietal status within that species. The leaves of *Metrosideros engleriana* and *M. punctata* are similar in size and shape, but in those of the latter oil glands are evident below and the secondary veins obscure, while the reverse is true for the former. In addition *M. punctata* has relatively thick pale-brown rather than membranous red-brown bark flakes, rounded twigs with prominent oil glands rather than four-angled smooth twigs, and larger flowers and fruits.

Material studied : *Baumann-Bodenheim **11220***, sommet du Mt. Mou, 13.3.1950 ; ***15688***, Mt. Mou, 30.10.1951 (P) ; *Bernier **25***, Mgne. des Sources (P) ; *Blanchon **1576***, Pic Poya, Mt. Boulinda, 926 m, fl., 26.4.1965 (NOU) ; *Dawson **(WELTU 9548)***, Mt. Boulinda, 800 m, fl., 8.12.1970 (WELTU) ; ***(WELTU 9550)***, Mt. Bouo, Mts. Koghi, 700 m, fr., 6.12.1967 (WELTU) ; *Green **1811***, top of Mt. Kaala, 1000 m, 9.12.1963 (K) ; *Hürlimann **860***, vallée de la Pouéta-Kouré, 5.2.1951 (P) ; ***1116***, Dumbéa, le long des Mts. Couvélée, 29.3.1951 (P) ; *Le Rat **469***, Mt. Mou (P) ; ***2593***, Mt. Dzumac, 900-1000 m, 1.1906 (P) ; *MacKee **2512***, Dzumac track, slope above head of valley of Koélagoguamba, 700 m, 15.5.1955 (P) ; ***2514***, Dzumac track, slope above valley of Couvélée, 15.5.1955 (P) ; ***5554***, southern slope of Mt. Kaala, 700-1000 m, 20.10.1956 (P) ; ***9814***, Dzumac path, neighbourhood of 2nd col, 900 m, fl., 23.12.1962 (P) ; ***21433***, contrefort ouest de Mé Maoya, au-dessus de la Mine Emma, 1100 m, fl., 13.1.1970 (P, WELTU) ; ***23062***, sommet entre Pic Camboui et la Dent de St. Vincent, 1214 m, fl., 21.12.1970 (P, WELTU) ; ***27916***, contrefort sud du Humboldt, 1250 m, fl., 8.12.1973 (P, WELTU) ; ***29077***, Mt. Ouin (pente Sud-Ouest), 1100 m, fr., 11.8. 1974 (P, WELTU) ; ***30354***, Mt. Ouin (pente Ouest), 1000 m, fl., 30.11.1975 (P, WELTU) ; ***34434*** (récolté par *J. Begaud*), sentier du Dzumac, 900 m, fl., 17.12.1977 (P, WELTU) ; *Pancher **524***, Koghi, 1000 m (P) ; *Thorne **28210***, summit of Mt. Kaala, bout., 23.10.1959 (P) ; ***28510***, Mt. Koghi, ca. 900 m (P) ; *Veillon **1762***, Mt. Boulinda, 500-800 m, fl., 22.4.1968 (NOU, WELTU) ; ***2145***, Mt. Dzumac, 800 m, bout., 27.5.1970 (NOU, WELTU) ; ***2811***, route de Mt. Ouin, 800 m, fl., 2.1973 (NOU, WELTU) ; ***3551***, Mt. Dzumac, 800 m, fr., 30.3.1978 (NOU, WELTU) ; *Virot **1319***, près du sommet S. du Mt. Kaala, 1000 m, 2.11.1943 (P).

Metrosideros engleriana Schltr.

Bot. Jahrb. 39 : 205 (1907).

This species has similar distribution and altitudinal ranges to *M. punctata* and the two sometimes occur together. *M. engleriana* tends to be taller and more often in forest while *M. punctata* is often a shrub in open habitats.

Metrosideros microphylla (Schltr.) Dawson, *comb. & stat. nov.*

— *Metrosideros engleriana* var. *microphylla* Schltr., Bot. Jahrb. 39 : 206 (1907).

With its dense, rounded crowns, very small leaves and flowers single instead of in groups of three, specific status seems warranted in this case. Mid to higher altitude shrubbery and low forest on ultrabasic mountains in the south.

Metrosideros humboldtiana Guillaumin

Bull. Soc. Bot. Fr. 85 : 627 (1938).

The strongly revolute leaves with persistent grey tomentum on the undersides, the large bud scales and bracts and the dense silver grey pubescence of the flower make this a well-marked species. In shrubbery on a few mountain tops in the southern ultrabasic region.

Metrosideros oreomyrtus Däniker

Viert. Nat. Ges. Zürich 78, Beibl. 19 : 308-309 (1933).

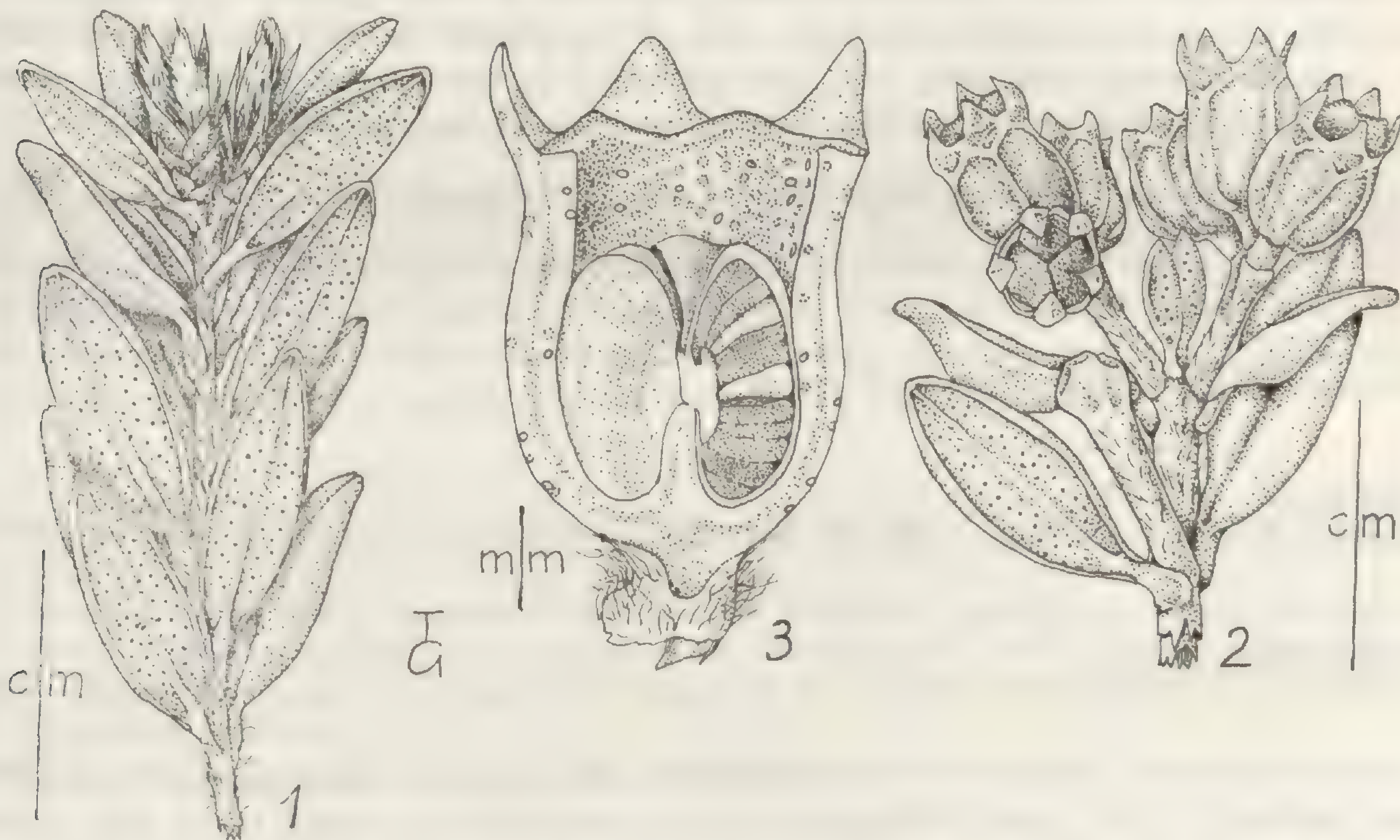
This tree species is distinctive in several respects : strongly winged twigs ; protuberant leaf, bud scale and bract scars ; almost circular thick bracts and bracteoles ; and small, white flowers.

Like several other species in the subgenus, *Metrosideros oreomyrtus* is sometimes epiphytic with a stout main ground root from which slender horizontal roots girdle the trunk of the supporting tree. In higher altitude cloud forests at scattered localites throughout.

Metrosideros cherrieri Dawson, *sp. nov.* — Pl. 3.

Frutex ; foliis 0.8-1 × 0.35 cm magnitudine, ellipticis glandibus oleosis subter prominulis ; inflorescentiis plerumque ad apicem ramulorum foliatorum axillaribus ; capsulis profunde inclusis.

Typus : *Cherrier in MacKee 36013* (holo-, P ; iso-, WELTU).



Pl. 3. — **Metrosideros cherrieri** Dawson : **1**, habit of branchlet with a pair of developing vegetative buds ; **2**, group of lateral inflorescences at end of leafy branch ; **3**, fruit, L. S. (All *MacKee 36013*).

Shrub. Bark of young stems red-brown separating in thin flakes ; twigs, bud scales and leaves with dense, appressed, silvery hairs when young, hairs tending to persist on the stems, the leaves gradually becoming glabrous ; twigs rounded ; bud scales up to 5 pairs, up to 3.5 × 1 mm, lanceolate, acute.

Petiole 2-2.3 × 0.6-0.7 mm ; lamina elliptic, 0.8-1 × 0.3-0.35 cm ; apex acute ; base obtuse ; margins narrowly revolute ; upper surface dull to glossy with veins obscure ; lower surface dull with obscure veins and prominent oil glands, the latter also prominent on the petioles.

Flowers not seen. Compound inflorescence axis (at fruiting stage) up to 7 × 1.2 mm ; bearing 1 or 2 pairs of 3-flowered cymes ; axes with moderately dense pubescence ; peduncles up to 7 × 0.8 mm ; pedicels up to 2.3 × 0.7 mm. Most inflorescences are at the ends of leafy branches, in leaf axils.

Fruit hypanthium cupulate, up to 4.5 × 3.5 mm, glabrous or glabrescent with evident veins and oil glands ; sepals persistent, triangular, ca. 1 × 1 mm ; capsule deeply included ; fertile seeds about 1 × 0.3-0.5 mm.

Distribution and ecology. — At present known by only one collection by J.-F. Cherrier, for whom the species is named, on the Roche Ouaième, near the northeast coast, at 950 m in a shrub association on micaschistes.

Observations. — Although flowering material is not yet available this seems a clearly distinct species. The very small leaves are similar to those of *M. microphylla*, but differ in their prominent oil glands. The flowers in groups of three, the long peduncles and the deeply included capsules are further differences from that species.

A feature which has not been previously observed in other species of subgenus *Metrosideros* is the siting of inflorescences in the axils of unreduced leaves at the ends of branches. In the limited material available only one group of inflorescences arises from a leafless axillary axis of limited growth in the pattern typical of the subgenus.

Material studied : *MacKee 36013* (récolté par *J.-F. Cherrier*), Roche Ouaième, 950 m, fr., 25.10.1978 (P, WELTU).

Subgenus **MEARNSIA** (Merrill) Dawson

Blumea 23 : 9 (1976).
— *Mearnsia* Merrill, Philipp. J. Sci. 2 : 284 (1907).

Section MEARNSIA

Section *Mearnsia* ranges from the Phillipines through New Guinea and New Caledonia to New Zealand. The New Caledonian species are shrubs to small trees with attractive bright red flowers. Their many-flowered inflorescences are subtended by pairs of unreduced foliage leaves adjacent to abortive branch apices. Often one or two pairs of leaves below

the branch apex also subtend inflorescences. This is a similar pattern to that of subgenus *Metrosideros*, but the inflorescences in these New Caledonian species of section *Mearnsia* are simple with terminal flowers, while those of subgenus *Metrosideros* are compound and terminate with a vegetative bud. With the exception of *Metrosideros brevistylis sp. nov.* the New Caledonian species often have a pseudodichotomous sympodial branching pattern which is also similar to that of subgenus *Metrosideros*. Several pairs of small bud scales may also be present, but unlike subgenus *Metrosideros*, these become separated by short internodes when buds grow out into branches.

Metrosideros porphyrea Schltr.

Bot. Jahrb. 39 : 206 (1907).
— *Metrosideros porphyrea* var. *lucia* Bonati & Petitm., Bull. Herb. Boiss. 2 (7) : 652 (1907).
— *Mearnsia porphyrea* (Schltr.) Diels, Bot. Jahrb. 57 : 419 (1922).

At scattered localities in higher altitude forests and shrubbery throughout.

Two leaf forms are observable in herbarium specimens : relatively large, apetiolate, orbicular with cordate bases (cf. *Franc 434*, type of *M. porphyrea* var. *lucia*) ; and smaller, shortly petiolate, elliptic with cuneate bases. Field observations on Mt. Humboldt reveal that these leaf forms can be found on the same plant. The orbicular leaf appears to be the juvenile state and plants with this leaf form may flower.

Metrosideros dolichandra Schltr. ex Guillaumin

Bull. Soc. Bot. Fr. 81 : 10 (1934).

In higher altitude cloud forest on two adjoining mountains, Mou and Dzumac, in the southern ultrabasic massif.

As Guillaumin adopted the name proposed by Schlechter the specimen *Franc 159 bis*, Mt. Mou, to which the name was applied has been selected as the lectotype. With the original description Guillaumin cited several other specimens, most of which I refer to my new species *Metrosideros brevistylis*. The large leaves and broad fruits with only slightly included capsules are distinctive features of *M. dolichandra*.

Metrosideros brevistylis Dawson, *sp. nov.* — Pl. 4.

Frutex vel arbor parva ; ramunculis plerumque 4-costatis, costis saepe alatis, inter sese binatim arcte contingentibus vel coalitis ; foliis ellipticis vel obovatis, 3.5-7 × 1.5-3.5 cm magnitudine ; inflorescentiis longioribus quam latis filamentis staminum 6.5-10 mm longis ; stylis 5-8 mm longis ; capsulis aliquantum inclusis.

Typus : *MacKee 37035* (holo-, P ; iso-, WELTU).

Shrub to small tree, 2-8 m ; vegetative branching mostly monopodial often with the terminal and the adjacent pair of axillary buds growing strongly together, each of the

latter often also subtending a pair of lateral branches from the axils of its outermost pair of bud scales ; twigs and leaves with short, appressed, whitish hairs when young, soon becoming glabrous ; twigs usually with 4 often winged ridges closely approximated in pairs, or fused in the lower part of each internode or completely fused, expanding below each leaf insertion into a pair of membranous lobes, free to fused ; bark of older stems pale brown and fissured.

Petioles 4-8 × 1-2 mm ; lamina elliptic to obovate, 3.5-7 × 1.5-3.5 cm ; tip acuminate to caudate, rarely rounded ; base cuneate to rounded then narrowly attenuate along the petiole ; margins narrowly incurved ; both surfaces with obscure veins, oil glands more or less evident below.

Inflorescences arising from dormant buds in the axils of several successive pairs of leaves at the ends of branchlets terminated by abortive buds ; inflorescences generally longer than wide, up to 6 × 2.5 cm, with up to 5 nodes ; the secondary axes each bearing 1-5 flowers ; smaller accessory inflorescences often arising in the axils of the lowermost pair of bud scales ; inflorescence axes, pedicels and exterior hypanthium moderately pubescent with short, appressed, silvery hairs ; bracts and bracteoles small, linear, 0.7-1.2 × 0.1-0.15 mm ; pedicels 0.3-1.5 × 0.8-1 mm ; hypanthium campanulate, 2-2.6 mm high × 3-3.4 mm broad ; sepals rounded, ca. 1 mm high × 2 mm wide ; petals red, orbicular, ca. 2.2 × 2.2 mm ; stamens bright red, 12-15 in a single series ; filaments 6.5-10 × 0.2 mm ; anthers 0.7-0.9 × 0.6 mm ; style red 5-8 × 0.3-0.5 mm, set in to the ovary for ca. 0.5 mm ; ovary inferior, the free surface and adjacent hypanthium glabrous or with a few short hairs.

Fruit hypanthium cupulate or sometimes urceolate, 3-4 × 3-4 mm, glabrous ; veins strongly developed ; tip of the capsule level with the hypanthial rim or just included ; fertile seeds about 1.2 × 0.3 mm.

Distribution and ecology. — A fairly common and widely distributed species in cloud forests on metamorphic, sedimentary and ultrabasic mountains. Altitudinal range 600-1640 m.

Observations. — This species has generally been identified as *Metrosideros dolichandra*, but differs from that species and the others in the group in a number of features, including the predominantly monopodial branching ; the distinctively winged ridges of the twigs ; the long inflorescences and the smaller flowers with much shorter stamens and styles.

Material studied : *Balansa 2097*, Mt. Humboldt, 1200 m, 12.10.1869 (P) ; *Baumann 5648*, Mt. Mou, 1200 m, 23.8.1950 (P) ; *12798*, Mt. Dzumac, 28.4.1951 (P) ; *Bernardi 9880*, Mt. Mou, 1200-1211 m, 30.7.1965 (P) ; *10368*, Mt. Ignambi, 1300-1330 m, fr., 19.8.1965 (P) ; *Compton 1516*, Mt. Ignambi, 2500-4200 ft, fl., 30.7.1914 (P) ; *Dawson (WELTU 9624)*, Mt. Mou, 400 ft, fl., 8.12.1967 (WELTU) ; *(WELTU 9627)*, Mt. Ignambi, 1400 m, fl., 12.1962 (WELTU) ; *(WELTU 12232)*, Plateau de Dogny, 1000 m, fl., 12.9.1974 (WELTU) ; *(WELTU 12727)*, Roche Ouaième, 800 m, ster., 12.12.1977 (WELTU) ; *Hürlimann 1959*, crête Diahot-Coulna, vers le Mt. Colnett, 1050 m, 12.9.1951 (P) ; *Le Rat 1*, Dent de St. Vincent, 1445 m, 7.1909 (P) ; *MacKee 5630*, Plateau de Dogny, 900-1000 m, 25.10.1956 (P) ; *6382*, Mt. Panié, 1200 m to summit (about 1640 m), fl., 1.9.1958 (P) ; *15321*, Plateau de Dogny, 900-1000 m, fl., 17.7.1966 (P, WELTU) ; *21537*, Mé Maoya, contrefort Sud du Djiaouma, 1100-1200 m, fr., 11.2.1970 (P, WELTU) ; *25357*, *25638*, Ponérihouen, E. Mt. Aoupinié, fr., fl., 26.4.1972 and 26.6.1972 (P, WELTU) ; *25775*, Ponérihouen, Mt. Aoupinié, 1000 m, 6.11.1972 (P, WELTU) ; *29094*, Mt. Ouin, 1200 m, fl., 11.8.1974 (P, WELTU) ; *31480*,



Pl. 4. — **Metrosideros brevistylis** Dawson : **1**, leaves and infructescences (*MacKee 21537*) ; large juvenile leaf *(WELTU 9624)* ; **2**, **3**, pairs of stem ridges almost completely fused with resulting cavities just below each node ; **4**, diagram of one inflorescence of a pair adjacent to an aborted branch apex (black triangle) ; **5**, flower habit ; **6**, flower (L. S.) ; **7**, sepal ; **8**, petal ; **9**, fruit habit ; **10**, fruit (L. S.) ; **11**, fruit habit. (2, 3, *Veillon 2659* ; 4, *WELTU 9624* ; 5-8, *MacKee 31480* ; 9, 10, *MacKee 21537* ; 11, *Morat 6289*).

Thio, Mt. Ningua, 1300 m, fl., 6.7.1976 (P, WELTU) ; *35581* (récolté par *J.-F. Cherrier*), Mt. Panié, 1200 m, fl., 3.8.1978 (P, WELTU) ; *37035*, crête Dzumac-Ouin, 950 m, fl., 18.6.1979 (P, WELTU) ; *38119*, Mt. Mandjélia, 750 m, bout., 13.5.1980 (P, WELTU) ; *Morat 6289*, sommet du Mt. Panié, fr., 10.1978 (P, WELTU) ; *Schmid 590*, sommet de l'Ignambi, 19.8.1965 (P, NOU) ; *1543*, Mt. Panié, en dessous du sommet, 19.9.1966 (P, NOU) ; *Veillon 2305*, Mt. Panié, vers 600 m, fl., 22.6.1971 (P, WELTU) ; *2658*, Ninga, à partir de 1000 m, bout., 8.6.1972 (P, WELTU) ; *2659*, Ninga, pente E., 1100 m, fl., 8.6.1972 (P, WELTU) ; *3613*, Mt. Panié, vers 1300 m, fl., 7.7.1978 (P, WELTU) ; *3442*, Mt. Nakada, 900 m, fl., 19.6.1979 (P, WELTU).

Metrosideros longipetiolata Dawson, *sp. nov.* — Pl. 5.

Frutex ; ramunculis quadrangulis, nullo modo alatis ; petiolis 8-11 mm longis, foliis ellipticis vel obovatis 3.5-5.5 × 1.5-3 cm magnitudine ; inflorescentiis non longioribus quam latis ; filamentis staminum 15-20 mm longis ; stylis 22-25 mm longis ; capsulis profunde inclusis.

Typus : *MacKee 19131* (holo-, P ; iso-, WELTU).

Shrub to 3 m ; vegetative branching predominantly sympodial ; twigs and leaves with dense, appressed, often floccose, pale grey hairs when young, the hairs persisting for some time on the twigs, petioles and midribs ; twigs rectangular in section, not winged ; bark on older stems greyish-brown, fissured.

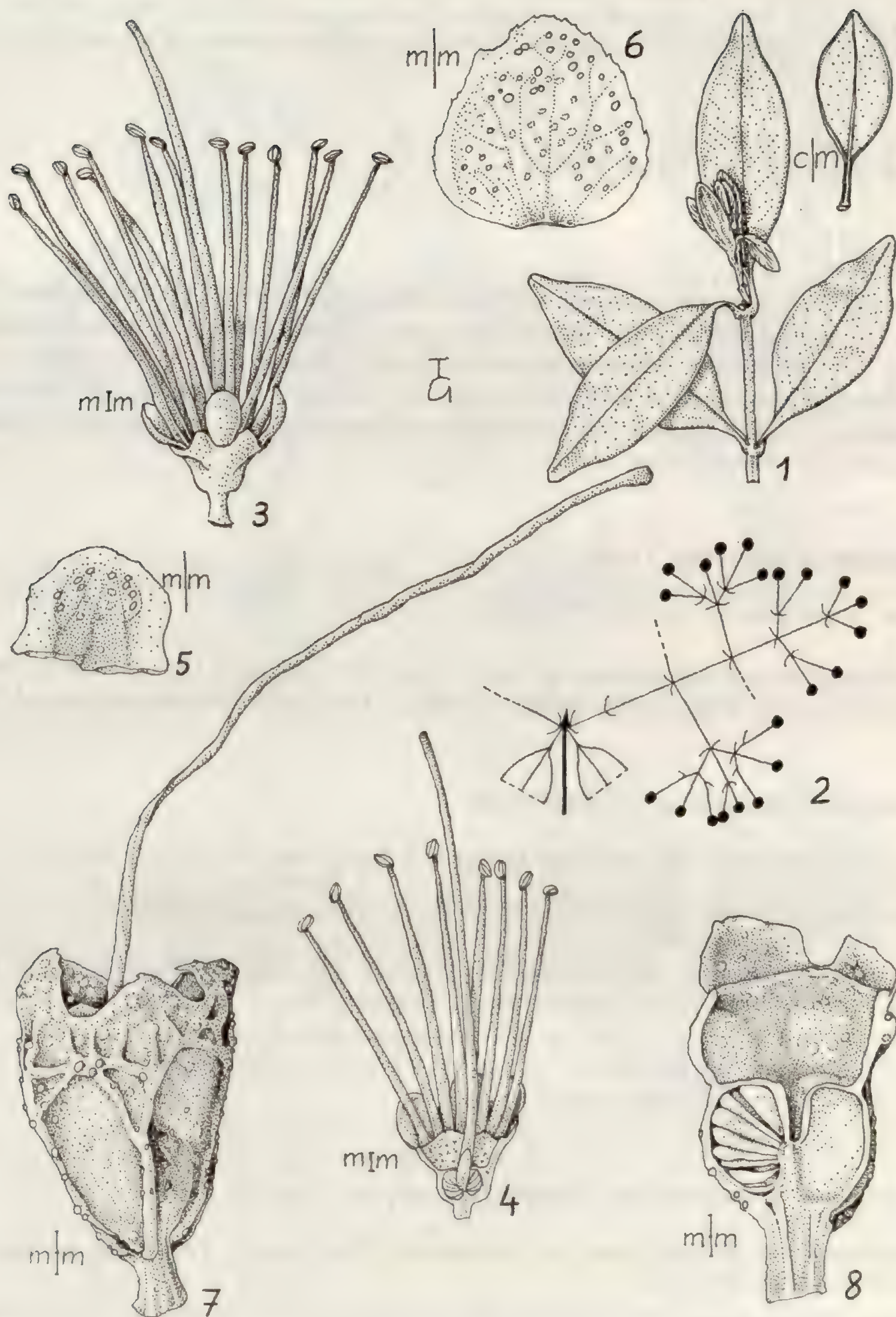
Petioles 8-11 × 1-1.5 mm ; lamina elliptic to obovate, 3.5-5.5 × 1.5-3 cm ; tip acute to attenuate ; base cuneate then narrowly attenuate ; margins narrowly incurved ; upper surface with obscure veins and oil glands, lower surface with obscure veins and more or less evident oil glands.

Inflorescences arising from dormant buds in the axils of the pair of leaves adjacent to an arrested branch apex, sometimes also in the leaf axils immediately below ; inflorescences about as wide as long, up to 3 × 3 cm with up to 4 nodes ; the secondary axes each bearing 2-7 flowers ; pubescence of young parts not known, but adult parts sparsely pubescent to glabrous ; bracts and bracteoles not seen ; pedicels 2-5 × 0.5-1 mm ; hypanthium cupulate ca. 2.5 mm high × 4 mm wide ; sepals rounded, 1-2 mm high, 2-3 mm wide ; petals bright red, orbicular ca. 3.5 × 3.5 mm ; stamens red, 12-15 in a single series ; filaments 15-20 × 0.2-0.3 mm ; anthers ca. 1 × 0.6 mm ; style red, 22-26 × 0.5 mm, set in to the ovary for about 0.3 mm ; ovary inferior, the free surface and adjacent hypanthium glabrous.

Fruit hypanthium cupulate to urceolate, 4.5-5.5 mm high × 4-4.5 mm wide ; veins strongly developed ; capsule included, the apex well below the hypanthial rim ; fertile seeds about 1.5 × 0.3 mm.

Distribution and ecology. — In low forest and shrubbery on schist at the summit of the Roche Ouaième at about 900 m.

Observations. — This species is similar to *M. porphyrea* in its deeply included capsules and narrow fruits, but the stamens and styles are longer and the leaves larger. *Metrosideros longipetiolata* differs from all the other species in this group by its long petioles and more persistent pubescence.



Pl. 5. — **Metrosideros longipetiolata** Dawson : **1**, foliage ; **2**, diagram of one infructescence of a pair adjacent to an aborted branch apex (black triangle) ; **3**, flower habit ; **4**, flower (L. S.) ; **5**, sepal ; **6**, petal ; **7**, fruit habit ; **8**, fruit, L. S. (1, 2, *WELTU 12731* ; 3-6, *MacKee 19131* ; 7, 8, *MacKee 35998*).

Material studied : *Dawson (WELTU 12731)*, Roche Ouaième, 900 m, fr., 12.12.1977 (WELTU) ; *MacKee 19131*, sommet de la Roche Ouaième (massif de Ton-Non), 900 m, fl., 13.7. 1969 (P, WELTU) ; *35998* (récolté par *J.-F. Cherrier*), Roche Ouaième (crête sommitale), 900 m, fr., 25.10.1978 (P, WELTU).

Section CALYPTROPETALA Dawson

Blumea 23 : 9 (1976).

This section is largely restricted to New Caledonia with one species in New Zealand. The New Caledonian species are shrubs, the one in New Zealand a root-climbing liane. All species have the petals cohering at anthesis and falling as the flower opens.

Branching is monopodial and bud scales are absent. Oil glands are prominent on leaf undersides. Inflorescences are no more than three-flowered in the axils of unreduced foliage leaves near branch tips.

Metrosideros operculata Labill.

Sertum Austrocaled. 2 : 61, pl. 60 (1825).

The larger leaves, and stamens in more than one series are the chief features distinguishing this species from others in the section. Two varieties are recognised here.

Metrosideros operculata var. **operculata**

— *Metrosideros operculata* var. *myrtifolia* Brongn. & Gris, Ann. Sci. Nat. (Paris), sér. 5, 2 : 137 (1864).
— *Metrosideros operculata* var. *longifolia* Brongn. & Gris, *l.c.* : 137 (1864).

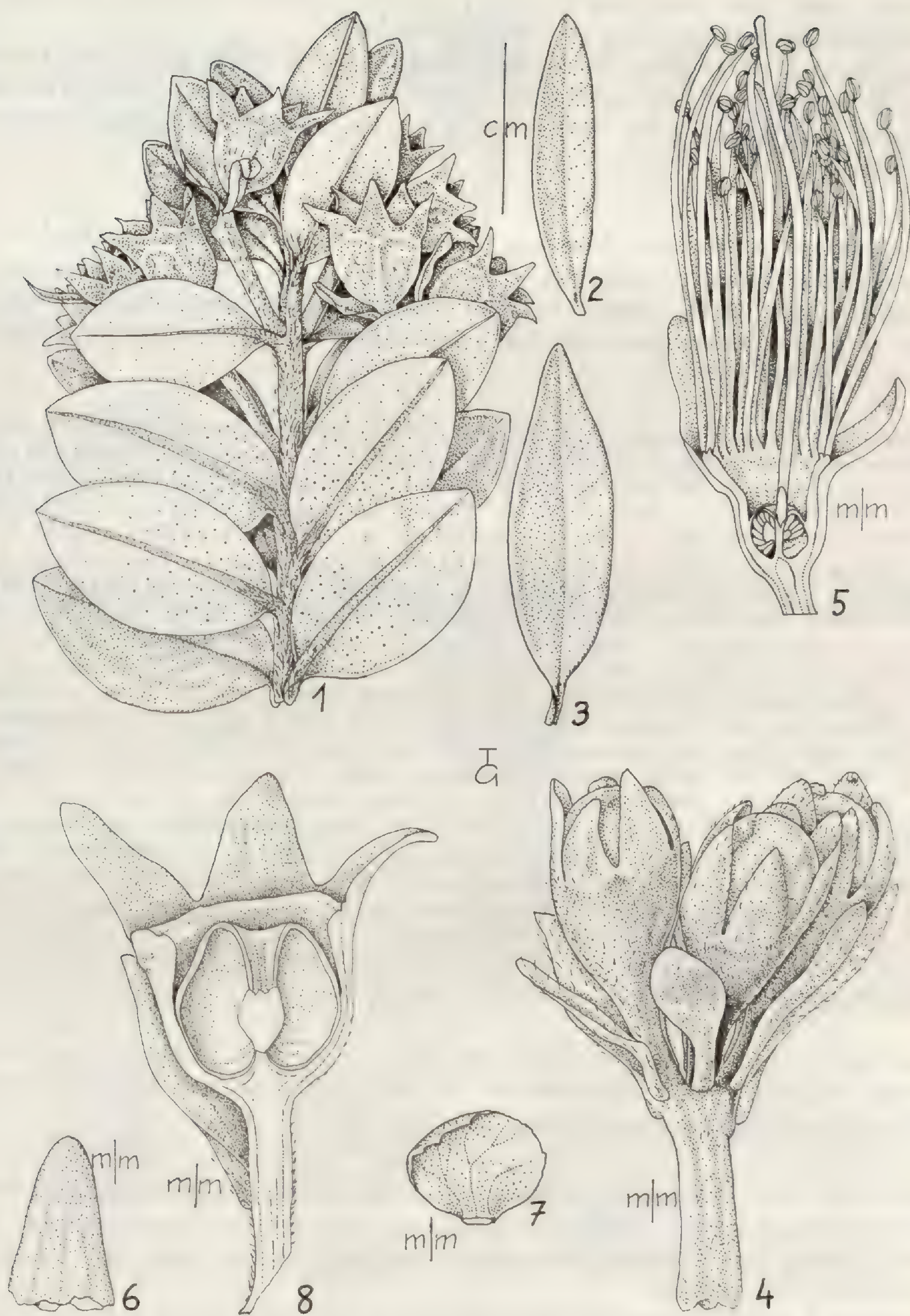
Widespread at low to middle altitudes through the northern two-thirds of the main island on rocks of all types. Mostly along stream sides or on rocky islands in stream beds, but also in open moist sites on hill slopes particularly at higher altitudes. Narrow leaves, 4-5 times longer than broad. Stamens 4-5 times longer than the petals, 13-18 mm long, usually white, sometimes pink.

Metrosideros operculata var. **francii** Dawson, *var. nov.* — Pl. 6.

— *Metrosideros francii* Schltr., *mss.* c.f. Guillaumin, Not. Syst. 1 : 110 (1909), *pro syn. M. operculata* (*nom. inval.*, Art. 34.1).

Frutex vel arbor parva ; foliis maturis plerumque late ovatis vel ellipticis 2-3 plo longioribus quam latis ; filamentis staminum 6-10 mm longis stylis 7-15 mm longis ; floribus vulgo roseis nonnumquam rubris.

Typus : *Franc 295* (holo-, P).



Pl. 6. — **Metrosideros operculata** var. **francii** Dawson : **1**, foliage and infructescences ; **2**, juvenile leaf ; **3**, adult leaf ; **4**, inflorescence with flower buds, bracts and bracteoles ; **5**, flower (L. S.) ; **6**, sepal ; **7**, petal ; **8**, fruit, L. S. (1, 2, *WELTU 13896* ; 3, *Veillon 1496* ; 4-7, *MacKee 20226* ; 8, *Veillon 2144*).

Shrub to small tree ; adult leaves mostly broadly ovate or elliptic, 2-3 times longer than broad ; stamens 6-10 mm long ; styles 7-15 mm long.

Young plants of this variety have small, narrow leaves which grade into the usually broad-leaved adult form. The adult leaf shape, the short stamens and styles and the more frequent pink or even red flower colour are the chief distinguishing features from var. *operculata.*

Metrosideros operculata var. *francii* is widespread in the southern third of the island at low to middle altitudes ; mostly on ultrabasic rocks, but also on sedimentary rocks in the northern part of its range. As with var. *operculata* mostly found along stream margins or in rocky channels carrying water from time to time, but also in hillside shrub associations at higher altitudes.

Material studied : *Baumann & Guillaumin* ***10841***, Rivière Blanche, 22.2.1951 (P) ; ***11551***, haute Rivière des Pirogues, 29.3.1951 (P) ; ***12944***, source de la Ouinnée, 30.4.1951 (P) ; *Bernardi* ***12449***, Mgne. des Sources, 900-1000 m, fl., 1.4.1968 (P) ; *Braggins N.C.* ***134***, Rivière Bleue, fl., 21.12.1973 (AKU, WELTU) ; *Buchholz* ***1727***, Rivière des Lacs, 130-140 m, fl., 22.2.1948 (P) ; *Dawson* ***(WELTU 9572)***, Mgne. des Sources, 900 m, fr., 6.1965 (WELTU) ; ***(WELTU 9573)***, Mt. Bouo, 700 m, fr., 6.12.1967 (WELTU) ; ***(WELTU 9574)***, Plaine des Lacs, 120 m, fr., 15.12. 1967 (WELTU) ; ***(WELTU 12894)***, Chute de la Madeleine, 120 m, fr., 21.12.1977 (WELTU) ; ***(WELTU 13896)***, Thy Valley, 500 m, fr., 18.5.1980 (WELTU) ; ***(WELTU 13897)***, Tontouta Valley, fr., 13.5.1980 (WELTU) ; *Franc* ***295***, Prony, fl., 1.1906 (P) ; ***696*** ***sér. A***, Prony, fl., 1.1907 (P) ; ***696***, Prony, fl., 2.1914 (P) ; ***703***, Farino, fl., (P) ; *Hürlimann* ***968***, Mgne. des Sources, 7.3.1951 (P) ; ***1113***, vallée Dumbéa, 29.3.1951 (P) ; *Jaffré* ***24***, bord de la Lembi, 50 m, fr., 5.5.1968 (NOU, WELTU) ; *Lécard s.n.*, Mt. Canala, 1100 m, fl., (P) ; *Le Rat* ***2548***, source de la Dumbéa, 10.1905 (P) ; *MacKee* ***2210***, Mgne. des Sources, 800 m, fl., 13.3.1955 (P) ; ***8192***, Plateau de Dogny, 900-1000 m, fl., 18.1.1961 (P) ; ***9901***, Spur of Mé Maoya, 1000 m, fl., 28.12.1962 (P) ; ***20226***, Rivière des Lacs, 200 m, fl., 31.1.1969 (P, WELTU) ; *McMillan* ***5162***, Thio, 10 m, fr., 26.7.1952 (K) ; *Schmid* ***2291***, Rivière de la Dumbéa, fl., (NOU, WELTU) ; *Thorne* ***28315***, Plateau de Dogny, 1000 m, fr., 29.10.1959 (P) ; *Veillon* ***1596***, Chute de la Madeleine, 150 m, fl., 7.2.1968 (NOU, WELTU) ; ***1675***, Plaine des Lacs, route du Carénage, 200 m, fl., 25.3.1968 (NOU, WELTU) ; ***2144***, Mt. Dzumac, 800 m, fr., 27.5.1970 (NOU, WELTU) ; ***2812***, route du Mt. Ouin, 800 m, bout., 2.1973 (NOU, WELTU) ; *Virot* ***108***, bords de la Coulée, 19.6.1939 (P).

Metrosideros patens Dawson, *sp. nov.* — Pl. 7, *1-6.*

Frutex parvus ; ramis patentibus ; foliis ellipticis vel ovatis, 6-8 × 3-4 mm magnitudine ; floribus exiguis staminibus uniseriatim dispositis 1-2 mm longis, albis, hypanthio obscure nervato.

Typus : *MacKee* ***36127*** (holo-, P ; iso-, WELTU).

Shrub 0.5-1 mm ; twigs with a dense pubescence of short, greyish twisted hairs when young, becoming glabrous ; twigs rectangular in section, the ridges rounded, the stem segments between leaf insertions becoming raised and whitish with age ; bark of older stems pale grey and fissured.

Petioles 1-2 × 0.4-0.6 mm ; lamina elliptic to ovate, 0.6-0.8 × 0.3-0.4 cm ; tip obtuse to rounded ; base obtuse to rounded ; margins narrowly incurved ; upper surface shiny with obscure veins and oil glands, lower surface dull with evident oil glands and obscure veins.



Pl. 7. — **Metrosideros patens** Dawson : **1**, foliage and infructescences ; **2**, flower habit ; **3**, flower (L. S.) ; **4**, sepal ; **5**, petal ; **6**, fruit habit. (1, 6, *WELTU 14247* ; 2-5, *MacKee 36127*). — **Metrosideros paniensis** Dawson : **7**, foliage and infructescences ; **8**, flower habit ; **9**, flower (L. S.) ; **10**, sepal ; **11**, petal ; **12**, fruit, L. S. (7, 12, *Veillon 3612* ; 8-11, *WELTU 12737*).

Inflorescences reduced to a single flower or sometimes 2 or 3-flowered, in groups of up to 6 ; peduncles 1.2-3 × 0.7-0.8 mm, flattened, pubescent marginally ; bracts spathulate, 2.5-4 × 1-1.5 mm, fimbriate ; pedicels very short or wanting ; bracteoles not seen ; hypanthium cupulate, ca. 2 × 2 mm, glabrous ; sepals lingulate, 1-1.2 × 1-1.2 mm, fimbriate ; petals more or less orbicular, 1.1-1.3 mm high × 1.5-1.6 mm wide ; stamens white, 20-25 in a single series, filaments 1-2 × 0.1-0.15 mm, anthers about 0.3 × 0.2 mm, style 1.5-1.8 × 0.25 mm, set in for ca. 0.6 mm ; ovary semi-superior, glabrous.

Fruit hypanthium about 2.5 mm high × 2.5-3.5 mm wide, smooth, glabrous, oil glands prominent, veins obscure ; sepals persistent, erect ; level with the hypanthial rim ; fertile seeds ca. 0.5 × 0.25 mm.

Distribution and ecology. — At present known from only two localities in the far south of the main island.

Observations. — With its small, often single flowers, short stamens and styles and small fruits lacking prominent veins this species stands apart from the others of the group in New Caledonia. The name given to the species refers to the tendency of the rather elongated branchlets to spread out horizontally.

Material studied : *Dawson (WELTU 12217)*, new road from Yaté dam to coast, 300 m, fr., 8.9.1974 (WELTU) ; *(WELTU 14247)*, same locality, fr., 29.4.1980 (WELTU) ; *MacKee 29233*, Yaté, plateau au sud du village, 300 m, fr., 8.9.1974 (P, WELTU) ; *36127*, Yaté, plateau au sud du village, 300 m, fl., 22.11.1978 (P, WELTU) ; *Uhe 518*, Rivière Bleue, fr., 5.9.1963 (NOU).

Metrosideros paniensis Dawson, *sp. nov.* — Pl. 7, *7-12.*

Frutex ; ramunculis pilis patulis longisque instructis ; foliis ovatis 10-14 × 4-5 mm magnitudine ; staminibus uniseriatim dispositis, rubris, 11-15 mm longis ; hypanthiis perspicue nervatis, pilis persistentibus instructis.

Typus : *McPherson 2386* (holo-, P ; iso-, WELTU).

Shrub 2-4 m ; twigs with a dense pubescence of long, greyish, appressed to spreading hairs, persisting for some time ; twigs rectangular in section, the ridges rounded ; bark of older stems darkish brown and fissured.

Petioles 1.5-2.5 × 0.6-1 mm ; lamina ovate, 1-1.4 × 0.4-0.5 cm, with hairs as for twigs when young, tending to persist on the petioles and underside midrib ; tip obtuse and a little recurved ; base obtuse to rounded ; margins narrowly recurved ; upper surface glossy with obscure veins and oil glands ; lower surface dull with evident oil glands and obscure veins.

Inflorescences 3-flowered, in groups of 2-6 ; peduncles, hypanthia and sepals with a dense pubescence like that of young foliage parts ; peduncles 2.5-4 × 1 mm ; bracts and bracteoles linear to lanceolate, ca. 4-4.5 × 0.8-1.3 mm ; pedicels up to 1 × 1 mm ; hypanthium cupulate, 3-5 mm high × 4-6 mm wide ; sepals more or less orbicular, ca. 4 × 4 mm ; stamens red, 25-30 in a single series, filaments 11-15 × 0.3 mm ; anthers ca. 0.7 × 0.6 mm ; style 14-17 × 0.5 mm, set in for ca. 0.4 mm ; ovary 1/2 to 1/3 superior.

Fruit hypanthium cupulate, 4-5 mm high × 4-5 mm wide, more or less pubescent, with evident veins and obscure oil glands ; sepals persistent, erect to spreading ; capsule level with the hypanthial rim and eventually forming openings through its sides ; fertile seeds ca. 1.2 × 0.3 mm.

Distribution and ecology. — At present known from two mountain tops in the far northern Massif du Panié : Mt. Panié itself and Mt. Ignambi. In moist low forest or shrubland from 1300-1550 m.

Observations. — *Metrosideros paniensis* agrees with *M. cacuminum* in having small leaves and red stamens in a single series, but differs in having longer more persistent hairs, leaves with broader petioles and laminae, and larger flowers and fruits.

Material studied : *Bernardi 10316*, Mt. Ignambi, 1290-1330 m, fr., 19.8.1965 (K) ; *Brinon (WELTU 12737)*, Mt. Panié, 1500 m, fl., 11.1977 (WELTU) ; *MacKee 35593* (récolté par *J.-F. Cherrier*), Mt. Panié, 1500 m, fr., 3.8.1978 (P, WELTU) ; *McPherson 2386*, Mt. Panié, 1600 m, fl., 6.2.1980 (P, WELTU) ; *Veillon 3612*, Mt. Panié, 1550 m, fr., 7.7.1978 (NOU, WELTU).

Metrosideros cacuminum Dawson, *sp. nov.* — Pl. 8.

Frutex vel arbor ; ramunculis pilis appressis brevibusque instructis ; foliis ovatis vel lanceolatis 7-14 × 2.5-4 mm magnitudine ; staminibus uniseriatim dispositis, rubris, 8-11 mm longis, hypanthiis glabris, perspicue nervatis.

Typus : *MacKee 20142* (holo-, P ; iso-, WELTU).

Shrub to small tree, up to 7 m ; twigs with a short, appressed, greyish pubescence, gradually becoming glabrous ; twigs obscurely rectangular in section ; bark of older stems greyish-brown and fissured.

Petioles 1.2-2 × 0.3-0.5 mm ; lamina ovate to lanceolate, 0.7-1.4 × 0.25-0.4 cm, with hairs as for twigs when young ; tip obtuse to acute and a little recurved ; base cuneate ; margins narrowly recurved ; upper surface shiny with obscure veins and oil glands ; lower surface dull with evident oil glands and obscure veins.

Inflorescences 3-flowered, in groups of 2-4 ; peduncles, hypanthia and sepals with a moderate to dense pubescence of short, appressed to spreading hairs ; peduncles 3-5 × 0.8-1.3 mm ; bracts and bracteoles linear to oblanceolate 3-5 × 1-1.3 mm ; pedicels up to 1 × 1 mm ; hypanthium obconic to cupulate, 2.3-3 mm high × 3-3.5 mm wide ; sepals acute to rounded, 1.5-2.3 mm high × 1.8-2.3 mm wide ; petals more or less orbicular, 3-3.5 mm high × 3.5-3.8 mm wide ; stamens red or sometimes pink, 25-35 in a single series, filaments 8-11 × 0.2-0.3 mm ; anthers ca. 0.7 × 0.5 mm ; style 11-16 × 0.4-0.7 mm, set in for ca. 0.5 mm ; ovary 1/2 superior.

Fruit hypanthium cupulate to obconic, 3-3.5 mm high × 3.5-4 mm wide, glabrous, with more or less evident veins and obscure oil glands ; sepals persistent, erect ; capsule level with the hypanthial rim and eventually forming openings through its sides ; seeds not seen.

Distribution and ecology. — Found at middle to higher altitude, 700-1200 m, on mountains near the northeast coast in moist low forest or shrubland. Rock type peridotite in the south of its range, schist further north.

Observations. — See under *M. paniensis.*

Material studied : *Dawson (WELTU 13898)*, Mt. Mandjélia, 700 m, fl., 24.5.1980 (WELTU) ; *MacKee 20142*, Haute Tiwaka, contrefort est du Tchingou, 800 m, fl., 6.1.1969 (P, WELTU) ; *34452* (récolté par *J.-P. Cherrier*), Roche Ouaième, 850 m, fl., 22.12.1977 (P, WELTU) ; *36389* (récolté par *J.-F. Cherrier*), Haute Amoa, Mt. Grandié, 950 m, fl., 5.1.1979 (P, WELTU) ; *McPherson 3723*, Mt. Panié, 1200 m, fr., 3.4.1981 (P, WELTU).

Metrosideros aff. **paniensis**

This form is only known from the summit ridge of the Roche Ouaième in shrubbery at about 900 m. The fruits are similar to those of *Metrosideros paniensis*, but the leaves are broadly ovate to suborbicular with rounded tips. Flowers have not been seen, but on the young fruits of *MacKee 19132* a few styles and stamens have persisted. They are shorter than those of *M. paniensis* : styles about 10 mm long and stamens about 5 mm long.

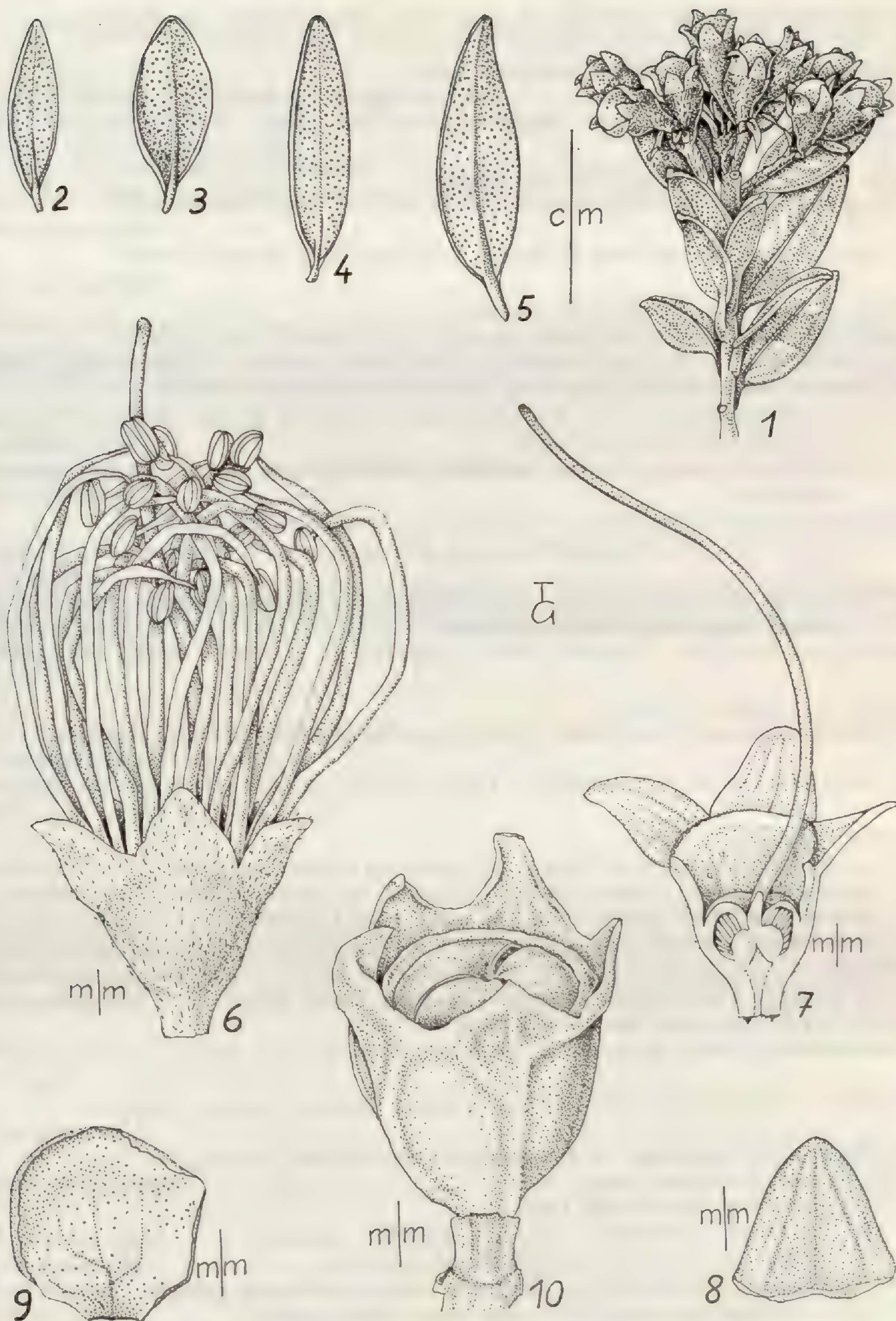
SECTION UNCERTAIN

Metrosideros tetrasticha Guillaumin

Mém. Mus. natn. Hist. nat., n.s., Bot. 4 : 31 (1953).

Known from two adjacent mountain tops, Humboldt and Kouakoué, in the southern ultrabasic massif. In low shrub associations from 1300-1630 m.

With its dense, rounded crowns and very small, keeled leaves close set in 4 rows on each branchlet this is a very distinctive species. Dehiscing to old fruits, young and a few advanced flower buds have been collected, but no flowers. The lack of bud scales, monopodial branching and the single-flowered inflorescences in leaf axils bring it closest to section *Calyptropetala*, but it is not yet known whether or not the petals fall at anthesis. In the species of section *Calyptropetala* the petals in the bud are almost hemispherical and fit closely into each other. In the few advanced flower buds of *M. tetrasticha* the petals are narrower and not so close-fitting, which may suggest that they persist in the flower. Also, unlike subgenus *Mearnsia*, but like subgenus *Metrosideros* and *Carpolepis*, in this species the base of the style is moved away from the placentas by tissue extension during enlargement of the fruit. Perhaps when complete information is available *Metrosideros tetrasticha* will warrant a section of its own.



Pl. 8. — **Metrosiderios cacuminum** Dawson : **1**, foliage and inflorescences ; **2-5**, leaves (*MacKee 34452, 20142, 36389, 36389*) ; **6**, flower habit ; **7**, flower (L. S.) ; **8**, sepal ; **9**, petal ; **10**, fruit habit. (1, 6-9, *MacKee 20142* ; 10, *WELTU 13398*).

Key to the new caledonian species of *Metrosideros* and *Carpolepis*

1. Bases of branchlets with close-set bud scale scars.
  2. Branching pseudodichotomous as a result of regular abortion of branch tips. Flowers mostly red [1], sometimes white. Sepals more or less equal. Seeds linear, not winged.... .... (*Metrosideros* subg. *Metrosideros*)
    3. Twigs of current year's growth four-angled.
      4. Twig ridges only slightly winged, leaves 2-3 cm long, flowers red................ .... *Metrosideros engleriana*
      4′. Twig ridges strongly winged, leaves 1-1.5 cm long, flowers white................. .... *Metrosideros oreomyrtus*
    3′. Twigs of current year's growth rounded.
      5. Bark of young stems red-brown separating in membranous flakes.
        6. Leaves 2.5-4.5 cm long, pubescent below when mature. *Metrosideros humboldtiana*
        6′. Leaves more or less 1 cm long, glabrous below when mature.
          7. Oil glands prominent on leaf undersides, flowers in groups of three with long peduncles, capsules deeply included......................... *Metrosideros cherrieri*
          7′. Oil glands obscure on leaf undersides, flowers single, almost sessile, capsules slightly exserted... *Metrosideros microphylla*
      5′. Bark of young stems brown to grey-brown, flakes not membranous.
          8. Leaves 4-6 cm long, undulate, oil glands obscure below. Stems of young twigs smooth... *Metrosideros nitida*
          8′. Leaves 2.5-3.5 cm long, not undulate, oil glands prominent below. Stems of young twigs rough with oil glands.................. *Metrosideros punctata*
  2′. Branching monopodial. Flowers yellow. Sepals very unequal. Seeds distinctly winged.. .... (*Carpolepis*)
    9. Leaves in whorls of three.
      10. Peduncles about 1 mm wide. Fruit capsules less than 1 cm in diameter........... .... *Carpolepis laurifolia* var. *laurifolia*
      10′. Peduncles about 2 mm wide. Fruit capsules more than 1 cm in diameter..... .... *Carpolepis laurifolia* var. *demonstrans*
    9′. Leaves in pairs.
      11. Leaves sub-fleshy, veins obscure. Flowers on current growth.... *Carpolepis elegans*
      11′. Leaves coriaceous, veins evident. Flowers on fourth or fifth year growth, with progressively smaller flower buds on more recent growth...... *Carpolepis tardiflora*
1′. Bases of branchlets without bud scale scars or with small bud scale scars separated by short internodes....................................... (*Metrosideros* subg. *Mearnsia*)
  12. Leaves strongly keeled below, lamina less than 4 mm long.... *Metrosideros tetrasticha*
  12′. Leaves not keeled, more than 5 mm long.
    13. Inflorescences many-flowered on branches with abortive apices. Petals persistent .... (Sect. *Mearnsia*)
      14. Style 5-10 mm long. Inflorescences about twice as long as wide................. .... *Metrosideros brevistylis*
      14′. Style 15-25 mm long. Inflorescences about as long as wide.
        15. Petiole 8-12 mm long.......................... *Metrosideros longipetiolata*
        15′. Petiole less than 6 mm long.
          16. Leaf tips acuminate. Capsule slightly included.... *Metrosideros dolichandra*
          16′. Leaf tips rounded. Capsule deeply included.......... *Metrosideros porphyrea*
    13′. Inflorescences 1-3-flowered on branches with continuing growth (Sect. *Calyptropetala*)
      17. Fruits, including sepals, 3-3.5 mm long, veins obscure........ *Metrosideros patens*
      17′. Fruits, including sepals, more than 4 mm long, veins evident.
        18. Stamens 50-120 in 2-3 series.

1. Occasional plants of otherwise red-flowered species may have yellow flowers.

19. Stamens 13-18 mm long. Leaves of adult plants 4-5 times longer than wide.. .... *Metrosideros operculata* var. *operculata*
19'. Stamens 6-10 mm long. Leaves of adult plants mostly 2-3 times longer than wide. .... *Metrosideros operculata* var. *francii*
18'. Stamens 25-35 in a single series.
20. Leaves broadly ovate to almost orbicular, tips rounded... *Metrosideros* aff. *paniensis*
20'. Leaves ovate to lanceolate, tips acute to obtuse.
21. Hairs on young parts long and spreading persisting on petioles.. *Metrosideros paniensis*
21'. Hairs on young parts short and appressed, mature petioles glabrous.. *Metrosideros cacuminum*

Acknowledgement : I am very grateful to Mr. P. Parkinson for checking the nomenclature and providing the Latin diagnoses. I am also indebted to Dr. H. S. MacKee for much helpful advice and to him and the botanists at ORSTOM in Nouméa for collecting many useful specimens.

REFERENCES CITED

Dawson, J. W., 1976. — Pacific Capsular Myrtaceae 11. Redefinition of Metrosideros Banks ex Gaertn. and definition of intrageneric categories. *Blumea* 23 : 7-11.

Guillaumin, A. & Virot, R., 1953. — Contributions à la Flore de la Nouvelle Calédonie. CII. Plantes récoltées par M. R. Virot. *Mém. Mus. natn. Hist. nat.*, nouv. sér., sér. B, *Botanique* 4 (1) : 1-82.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., 6, 1984,
section B, *Adansonia,* n° 4 : 491-494.

Une nouvelle espèce de *Brachystelma (Asclepiadaceae)* du Mali

J.-P. Lebrun, A. L. Stork & J. Wüest

Résumé : *Brachystelma medusanthemum* Lebrun & Stork *sp. nov.* est décrit du Mali. Cette espèce semble proche de *B. johnstonii*, originaire de l'est Africain ; elle s'en distingue par ses petites bractées et ses fleurs nombreuses et longuement pédicellées ainsi que par l'aspect de l'indumentum de la corolle.

Summary : *Brachystelma medusanthemum* Lebrun & Stork *sp. nov.* is described from Mali. This species seems to be closely related to *B. johnstonii* which occurs in tropical East Africa and from which it is distinguished by its small bracts, more numerous, pedicellate flowers and the corolla indumentum characters.

Jean-Pierre Lebrun, Institut d'Élevage et de Médecine vétérinaire des pays tropicaux (I.E.M.V.T.), 10, rue Pierre Curie, 94704 Maisons Alfort Cedex, France.
Adélaïde L. Stork & Jean Wüest, Conservatoire et Jardin botaniques de la ville de Genève, case postale 60, CH 1292 Chambésy (GE), Suisse.

Comme nous le soulignions dans une précédente note (*Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 4e sér., sect. B, Adansonia 6 (2) : 226, 1984) l'étude de nombreuses Asclépiadacées à bulbe, plantes éphémères, est difficile ; les matériaux disponibles sont peu nombreux et souvent de qualité médiocre. Cependant, leur observation permet d'accroître notre connaissance de ces plantes souvent spectaculaires. Cette fois-ci c'est une espèce nouvelle que nous nous croyons autorisés à décrire.

Brachystelma medusanthemum Lebrun & Stork, *sp. nov.*

A B. johnstonii *bracteis parvis, pedicellis longis (10 mm), floribus minoribus, differt.*
Herba humilis caules ramosos puberulos gerens ; pars subterranea incognita. Folia opposita linearia, subsessilia, 30-45 mm longa, 1,5 mm lata ; supra glabra, subtus parce puberula costa centrali prominenti instructa. Inflorescentia umbelliformis, 10-flora. Sepala 5 mm longa, lobis lanceolatis sursum attenuatis, extus puberulis, basi duabus glandulis munitis. Corolla extus glabra, brunneo-purpurea, intus tomentosa ; tubus campanulatus, fuscus, albidozonatus ; lobi corollae basi 5 mm lati, in caudas recurvatas filiformes puberulas 25 mm longas attenuati. Indumentum maximam partem pilis cylindricis compositum. Corona exterior cupularis, 10-dentata ; dentes intus barbati. Coronae interioris lobi 1 mm longi, lineares, obtusi, incumbentes ad antheras. Pollinia ovoidea 0,5 mm longa. Habitat in Africa occidentali.

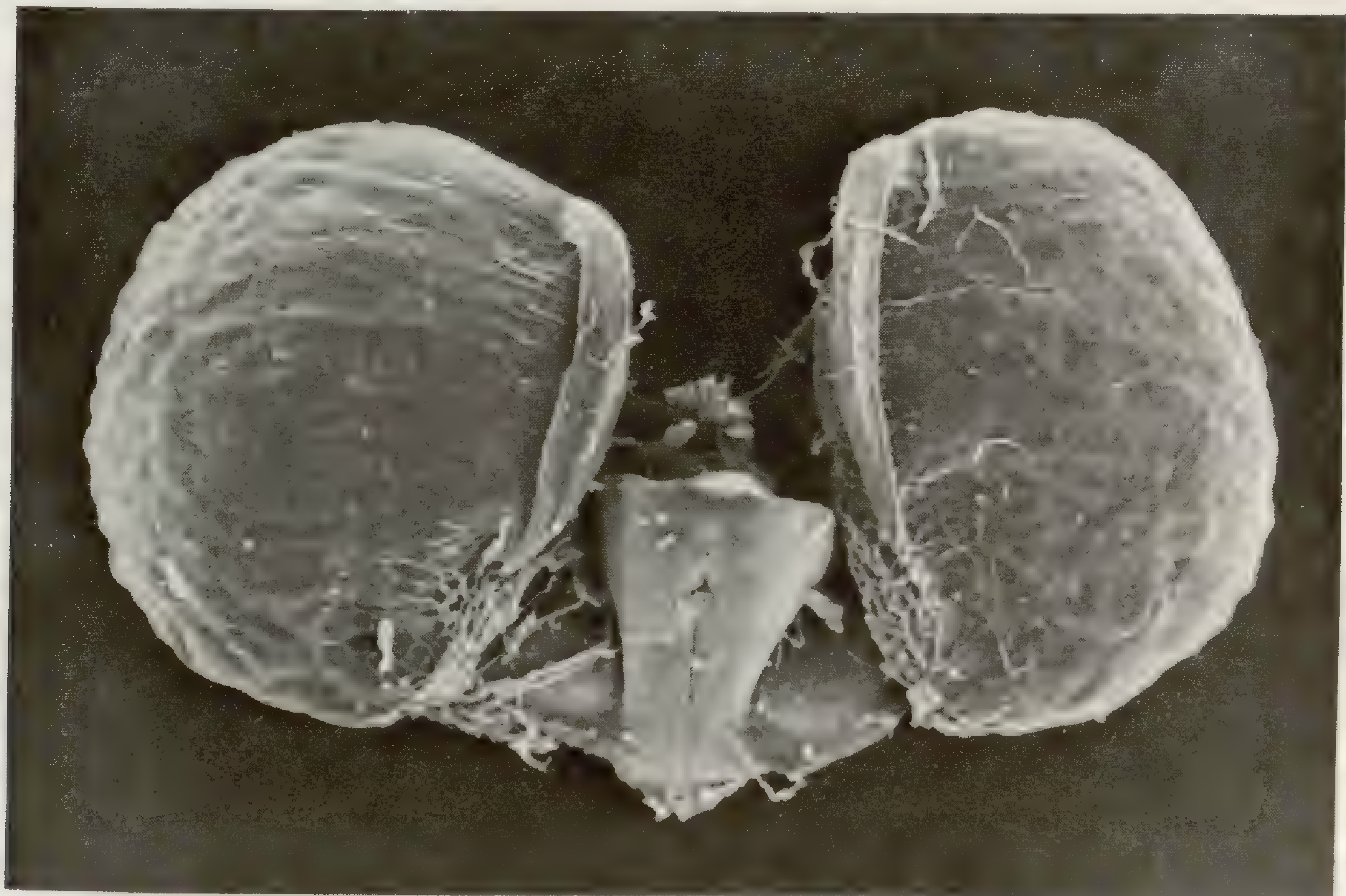
Holotypus : *R. Demange 2938*, Mali, « Sikasso. Plateau du km 25 au Sud, marge d'un bowé (ombre) », 3.7.1965, ALF.



Pl. 1. — **Brachystelma medusanthemum** : **A**, port de la plante, dessin simplifié (seules 4 des 10 fleurs de l'inflorescence sont montrées) ; **B**, détails d'une fleur avec le dessin des couleurs et l'indumentum partiellement indiqués ; **C**, sépale, face interne, avec les deux glandes basales ; **D**, détail de la couronne ; **E**, pollinies.

Petite plante ramifiée (Pl. 1) à tiges finement poilues. Partie souterraine inconnue. Feuilles opposées, linéaires, subsessiles, de 30-45 mm de longueur sur 1,5 mm de largeur ; face supérieure glabre, l'inférieure munie de petits poils épars, notamment aux bords et sur la nervure centrale qui est saillante. Inflorescence ombelliforme ressemblant à celle du *B. johnstonii* duquel elle se distingue par de petites bractées et des pédicelles plus longs (10 mm). La fleur, plus petite que celle de *B. johnstonii*, porte 5 sépales lancéolés et pointus, longs de 5 mm et munis extérieurement de petits poils. Deux petites glandes se trouvent à la base de leur face supérieure. Corolle glabre à l'extérieur, d'un brun pourpre. Tube de la corolle campanulé, à l'intérieur coloré de zones alternativement brun foncé et jaunâtres ; lobes tachetés, souvent couverts de poils cylindriques mêlés de quelques poils plats jaunâtres (les poils du *B. johnstonii* sont longs, plats et blancs) ; à l'extrémité ils sont prolongés en un filament recourbé, long de 25 mm. Couronne externe en forme de coupe, composée de 10 dents poilues à l'intérieur. Les cinq dents de la couronne interne sont lancéolées, obtuses et recouvrent les anthères. Pollinies ovoïdes, longues de 0,5 mm (Pl. 2).

Actuellement, la plante est seulement connue du Mali.



Pl. 2. — **Brachystelma medusanthemum** : Pollinies × 160. (Microscope électronique à balayage).

DISCUSSION

Brachystelma medusanthemum semble très proche du *B. johnstonii* originaire des hauts plateaux de l'Ouganda et du Kenya. Les quelques exemplaires déposés dans les herbiers occidentaux sont variables, notamment en ce qui concerne la forme des feuilles et la taille et la pilosité des fleurs. Les trois espèces décrites de l'Afrique tropicale orientale ont été

basées sur ces caractères. Ainsi, *B. johnstonii* N. E. Br. (in Fl. Trop. Africa 4 (1) : 468, 1904 et Hooker's Icon. Pl. 28 (3), pl. 2754, 1903) sens. str. a des feuilles assez petites (12-30 mm de longueur sur 2-4 mm de largeur) mais de grandes fleurs (pétales jusqu'à 11 cm de longueur) caractérisées par un indumentum dense et blanc, les poils étant très longs et aplatis. L'inflorescence est composée de 4 à 5 fleurs à pédicelle très court entourées de longues bractées. *B. bagshawei* S. Moore, décrit en 1907 (J. Bot. London 45 : 330) de l'Ouganda, possède des feuilles plus longues et plus larges (45-80 × 4-7 mm) mais des fleurs plus petites, non ou peu pédicellées. La corolle est moins poilue, les poils étant du même type que chez *B. johnstonii. B. lanceolatum* fut décrit par Turrill en 1922 (Bull. Misc. Inf. Kew 1922 : 197) sur du matériel (bulbe) reçu d'Entebbe et qui ensuite fleurit à Kew. Les feuilles de cette plante sont relativement grandes (jusqu'à 65 mm de longueur sur 11 mm de largeur). L'inflorescence comprend 7 fleurs sessiles et très poilues, plus petites que celles des autres taxons mentionnés ci-dessus.

Ces plantes ont un bulbe souterrain mangé par les populations locales malgré son goût amer. Selon des notes figurant sur les étiquettes d'herbier, elles fleurissent pendant peu de jours et sont de ce fait difficiles à trouver. D'où le petit nombre d'exemplaires déposés dans les collections.

Dans son travail sur les Asclépiadacées africaines, Bullock (1963) discute ces variations qu'il considère comme locales et dues à une écologie particulière. Il met en évidence la corrélation entre les caractères foliaires et floraux : les spécimens munis de feuilles courtes et larges ayant les fleurs les plus poilues. Il traite les deux derniers taxons mentionnés plus haut comme synonymes de *B. johnstonii.* Cependant, sous ce même nom il cite aussi un échantillon provenant de Centrafrique (Oubangui-Chari, Haut Gribingui, *Baudon s.n.*, juin 1918) et déposé à Kew. Cette plante fut envoyée par Baudon, administrateur des Colonies à Marseille, après une visite en Afrique consacrée spécialement à la recherche des Asclépiadacées à tubercule. Il avait trouvé un petit nombre d'exemplaires de la plante mentionnée dans un terrain humide à végétation pauvre. Les fleurs de l'échantillon présent à Kew sont vertes et la corolle, portant des lobes d'environ 35 mm de longueur est couverte de longs poils qui pour la plupart ne semblent pas être exactement du même type que ceux du *B. johnstonii.* Les poils, très longs, aplatis et blancs chez ce dernier, sont plutôt cylindriques. Il constitue en quelque sorte une forme intermédiaire entre l'espèce orientale et la plante du Mali qui, elle, a un indumentum floral composé de poils courts mais cylindriques. Cependant, il nous semble que la plante centrafricaine rentre dans la variation connue du *B. johnstonii.* Quant au taxon malien, d'autres caractères floraux nous amènent à la considérer comme une espèce à part : les bractées de l'inflorescence sont très petites et les fleurs, plus nombreuses (environ 10), longuement pédicellées. En attendant un matériel copieux de toutes ces plantes étranges.

Remerciements : Au terme de ce travail, il nous est agréable de remercier Madame de Zborowsky et Monsieur H. Heine, la première pour son précieux talent artistique, le second pour ses connaissances linguistiques.

BIBLIOGRAPHIE

Bullock, A. A., 1963. — Notes on African Asclepiadaceae : X. *Kew Bull.* 17 : 183-196.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., 6, 1984,
section B, *Adansonia*, nº 4 : 495.

Cryptosepalum ambamense Letouzey, avatar d'une *Caesalpiniaceae* camerounaise

R. Letouzey

Résumé : *Cryptosepalum elegans* Letouzey, nom rejeté au profit de *Cryptosepalum ambamense* Letouzey.

Summary : *Cryptosepalum elegans* Letouzey, rejected name replaced by *Cryptosepalum ambamense* Letouzey.

René Letouzey, Laboratoire de Phanérogamie, Muséum national d'Histoire naturelle, 16, rue Buffon, 75005 Paris, France.

Dans un récent fascicule du *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris*, 4e sér., 6, 1984, sect. B, *Adansonia* nº 1, p. 37-39, nous avons décrit *Cryptosepalum elegans* Letouzey, basé sur l'échantillon camerounais *Letouzey 15281*.

Notre collègue et ami J.-P. Lebrun vient de nous faire remarquer que ce nom était illégitime car déjà employé par P. Duvigneaud (*Bol. Soc. Brot.* 29, sér. 2a : 85, 1955) pour désigner une espèce basée sur l'échantillon angolais *Antunes 3094*.

Cette malencontreuse homonymie — si elle est excusable — s'explique par le délai de près de 5 années entre notre découverte sur le terrain et notre publication. Nos recherches bibliographiques, s'étant dès le départ orientées vers les espèces à feuilles bijuguées, unijuguées et unifoliolées, avaient éliminé les espèces paucijuguées et multijuguées, entre autres toutes les espèces angolaises citées dans le *Conspectus Florae Angolensis* (1956) ; parmi elles les noms de *Cryptosepalum elegans* P. Duvign. (à 14-18 paires de folioles) et de *Cryptosepalum subelegans* P. Duvign. (à 9-14 paires de folioles) n'avaient donc pas été mémorisés par nous, ces espèces ne se trouvant pas, de plus, représentées à l'herbier de Paris ; par suite d'une regrettable coïncidence — ce qui démontre combien il faut se défier de beaucoup de choses, et même du hasard — nous avons proposé *Cryptosepalum elegans* Letouzey, dénomination devant donc être rejetée à présent. Il aurait été possible d'adopter l'épithète « *superelegans* » ; nous avons préféré désigner ce taxon par le nom de la localité voisine du point de récolte.

Cryptosepalum ambamense Letouzey, *nom. nov.*

— *C. elegans* Letouzey, Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., sect. B, Adansonia, 6 (1) : 38 (1984), *non* Duvign. 1956.

Achevé d'imprimer le 15 avril 1985.

Le Bulletin du 3e trimestre de l'année 1984 a été diffusé le 1er février 1985.

IMPRIMERIE NATIONALE

4 564 004 5

BULLETIN DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

Fondé en 1895, le *Bulletin du Muséum d'Histoire Naturelle* est devenu à partir de 1907 : *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*. Des travaux originaux relatifs aux diverses disciplines scientifiques représentées au Muséum y sont publiés. Il s'agit essentiellement d'études de Systématique portant sur des collections conservées dans ses Laboratoires, mais depuis 1970, surtout, la revue est ouverte aux divers aspects des différentes disciplines.

La *1re série* (années 1895 à 1928) comprend un tome par an (t. 1 à 34), divisé chacun en six fascicules regroupant divers articles.

La *2e série* (années 1929 à 1970) a la même présentation : un tome (t. 1 à 42), six fascicules par an.

La *3e série* (années 1971 à 1978) est également bimestrielle. Le *Bulletin* est alors divisé en cinq Sections et les articles paraissent par fascicules séparés (sauf pour l'année 1978 où ils ont été regroupés par fascicules bimestriels). Durant ces années chaque fascicule est numéroté à la suite (n° 1 à 522) ainsi qu'à l'intérieur de chaque Section, soit : Zoologie, n° 1 à 356 ; Sciences de la Terre, n° 1 à 70 ; Botanique, n° 1 à 35 ; Écologie générale, n° 1 à 42 ; Sciences physico-chimiques, n° 1 à 19.

La *4e série* débute avec l'année 1979. Le *Bulletin* est divisé en trois Sections : A : Zoologie, biologie et écologie animales ; B : Botanique, fusionnant en 1981 avec Adansonia ; C : Sciences de la Terre, paléontologie, géologie, minéralogie. La revue est trimestrielle ; les articles sont regroupés en quatre numéros par an pour chacune des Sections ; un tome annuel réunit les trois Sections.

MÉMOIRES DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE (BOTANIQUE)

Collection à périodicité irrégulière, se subdivisant depuis 1950 en quatre séries spécialisées.

T. 26. Diptérocarpacées. Taxonomie. Phylogénie. Écologie (Entretiens du Muséum, Paris 14-17 juin 1977), 1979, 162 p., fig., pl.

T. 27. Palynologie et Climats (Entretiens du Muséum, Paris, 16-18 octobre 1979), 1980, 304 p., pl., fig.

PUBLICATIONS DE L'ASSOCIATION DE BOTANIQUE TROPICALE (A.B.T.)

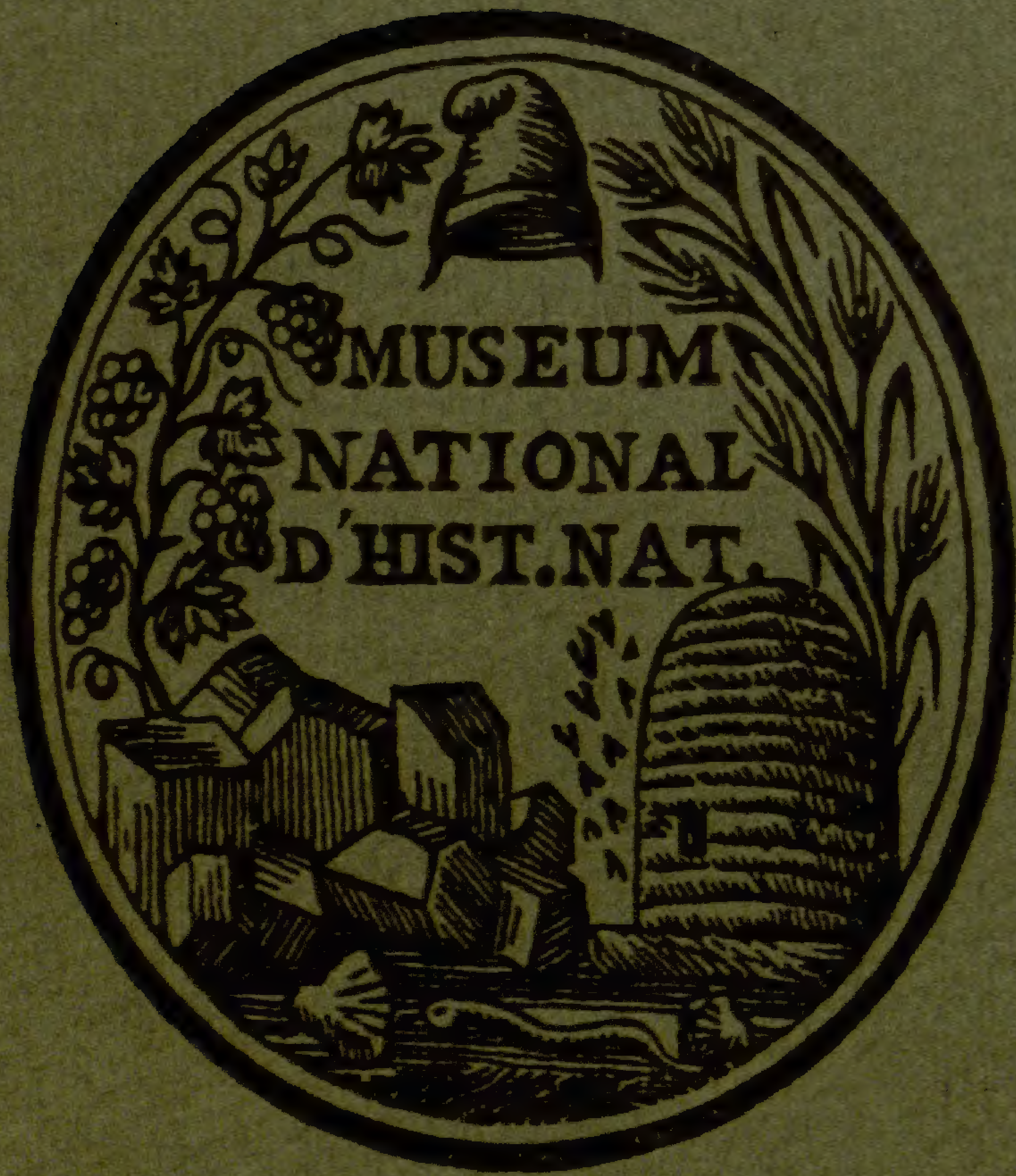
Laboratoire de Phanérogamie du Muséum, 16, rue Buffon, 75005 Paris, tél. 336.47.25. CCP La Source 33.075.20 W).

- — Flore de Madagascar et des Comores, 89 vol. parus.
- — Flore du Gabon, 26 vol. parus.
- — Flore du Cambodge, Laos et Viêt-Nam, 20 vol. parus.
- — Flore de Nouvelle-Calédonie et dépendances, 12 vol. parus.
- — Flore du Cameroun, 25 vol. parus (les 20 premiers). Commercialiése par le Cameroun à partir du vol. 21. (S'adresser à Monsieur le Directeur de l'Herbier National, B.P. 1601, Yaoundé).

PUBLICATIONS DE L'ASSOCIATION DES AMIS DES CRYPTOGAMES (A.D.A.C.)

(Laboratoire de Cryptogamie du Muséum, 12, rue Buffon, 75005 Paris, tél. 331.35.21).

- — Cryptogamie, Mycologie (CCP Paris 6.193.02 K)
- — Cryptogamie, Bryologie et Lichénologie (CCP Paris 4.481.43.T)
- — Cryptogamie, Algologie (CCP Paris 14.522.31.T)


MUSEUM
NATIONAL
D'HIST.NAT.